

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ГИН СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ:

Врио директора А.А.Цыганков  
«24» февраля 2021 г.



**ОТЧЕТ**  
**О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ**  
**РАБОТ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2020 ГОД**

Улан-Удэ, 2021



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>3</b> |
| <b>1.1. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.124.</b> Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.<br>Программа Глубинная геодинамика и эволюция литосферы: закономерности проявления мантийных плюмов и плитотектонических процессов, динамика осадочных бассейнов.<br><i>Проект</i> Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов.....                                                                                          | <b>3</b> |
| <b>1.2. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.127.</b> Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода.<br>Программа Факторы, определяющие изменение среды и климата Центральной Азии в кайнозое.<br><i>Проект</i> Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий.....                                                                                                                                                 | <b>4</b> |
| <b>1.3. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.129.</b> Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.<br>Программа Процессы мантийно-корового взаимодействия и изотопно-геохимические индикаторы рециклирования элементов.<br><i>Проект</i> Фанерозойский магматизм и рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области: источники расплавов, флюидов, рудного вещества; процессы генерации и взаимодействия магм..... | <b>5</b> |
| <b>1.4. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.130.</b> Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых.<br>Программа Формирование и эволюция рудно-магматических систем различных геодинамических обстановок.<br><i>Проект</i> Рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области (благородные металлы, поликомпонентные руды, нетрадиционные типы рудной минерализации) .....                                                                                | <b>7</b> |
| <b>1.5. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.136.</b> Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.<br>Программа Тектонофизика современных геодинамических процессов как основа прогноза природных катастроф во внутриконтинентальных условиях.<br><i>Проект.</i> Исследование факторов, определяющих закономерности развития сейсмического процесса и сейсмическую опасность Прибайкалья.....                                                                                                   | <b>8</b> |
| <b>1.6. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.137.</b> Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества<br>Программа Динамика биокосных систем Центральной Азии в условиях изменения климата и техногенного давления.<br><i>Проект</i> Взаимодействия в системе вода-порода-органическое вещество в природных и техногенных обстановках Байкальского региона .....                                                                                    | <b>9</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2. ОТЧЕТ ОБ ИСПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ в 2020 году..</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>11</b> |
| <b>3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО КОНКУРСНЫМ ПРОГРАММАМ.....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>13</b> |
| 3.1. Гранты Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ).....                                                                                                                                                                                                                         | 13        |
| 3.2. Гранты Российского научного фонда (РНФ), Мегагранты.....                                                                                                                                                                                                                                  | 19        |
| 3.3. Гранты Президента Российской Федерации .....                                                                                                                                                                                                                                              | 19        |
| <b>4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ ОТ ПРИНОСЯЩЕЙ ДОХОД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>5. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОТЧЕТНОМ ГОДУ .....</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>23</b> |
| <b>6. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>24</b> |
| <b>7. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>25</b> |
| 7.1. Научные кадры.....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 25        |
| 7.2. Награждения.....                                                                                                                                                                                                                                                                          | 26        |
| 7.3. Проведение и участие в конференциях, совещаниях, выставках и т.д.....                                                                                                                                                                                                                     | 27        |
| <b>8. ПУБЛИКАЦИИ ГИН СО РАН 2020 г.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>29</b> |
| 8.1. Монографии.....                                                                                                                                                                                                                                                                           | 29        |
| 8.2. Карты, пояснительные записки, учебные пособия, путеводители.....                                                                                                                                                                                                                          | 29        |
| 8.3. Патенты, свидетельства.....                                                                                                                                                                                                                                                               | 29        |
| 8.4. Научные публикации в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.) ..... | 30        |
| 8.5. Все остальные издания .....                                                                                                                                                                                                                                                               | 36        |
| 8.6. Научно-популярные публикации .....                                                                                                                                                                                                                                                        | 42        |
| <b>9. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>43</b> |

## 1. ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Отчеты по результатам 2020 года, подготовленные в соответствии с ГОСТом 7.32-2017.

Полные отчеты за 2020 год хранятся в деле 274/06-18;  
на сайте <http://geo.stbur.ru/index.php?pg=reports2&ver=0#1>

Исследования проводились по научным направлениям ПФНИ РАН «124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли», «127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое, история четвертичного периода», «129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли, космохимия планет и других тел Солнечной системы, возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов», «130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы; условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых», «136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий», «137. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества» по шести темам в рамках базового бюджетного финансирования.

**1.1. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.124.** Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.

**Программа IX.124.1.** Глубинная геодинамика и эволюция литосферы: закономерности проявления мантийных плюмов и плитотектонических процессов, динамика осадочных бассейнов (*координатор ак. Н.Л. Добрецов*).

**Проект IX.124.1.3.** Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов (№ гос. рег. АААА-А17-117011650013-4, 0340-2019-0002) *Научн. рук.- чл.-к. РАН И.В. Гордиенко*.

### **Содержание работы на 2020 г.**

На четвертом этапе с учетом новых материалов планировалось разработать модель эволюции магматизма и связанного с ним седиментогенеза, определить условия формирования основных типов структур, источники формирования магматических и осадочных комплексов и их роль в геодинамическом формировании каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов. Для решения поставленных задач предполагалось обобщить имеющиеся геологические, петролого-геохимические и изотопные данные и провести геологические полевые исследования по изучению магматических и осадочных комплексов Центрального Забайкалья, Турка-Курбинской, Удино-Витимской, Витимкан - Ципинской структурно-формационных зон и Олоkitско-Сыннырского прогиба.

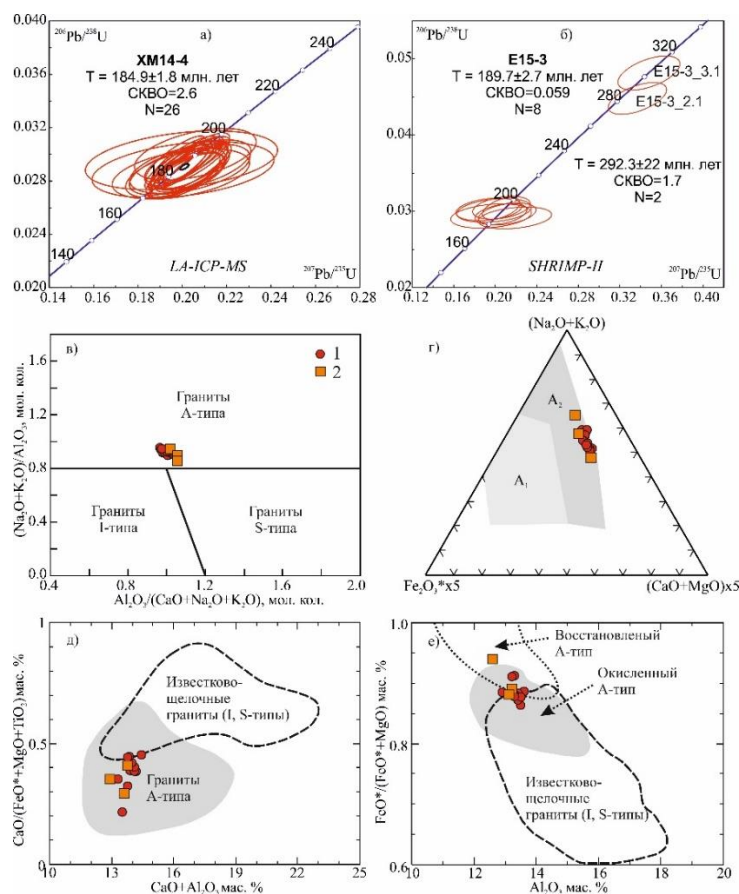
### **Ожидаемые результаты на 2020 г.**

С учетом анализа имеющихся и вновь полученных изотопных, петролого-геохимических, геохронологических, палеонтологических и палеомагнитных данных планировалось выявить специфику процессов магматизма, метаморфизма и седиментогенеза, установить их роль в формировании континентальной коры Монголо-Забайкальского региона.

### **Важнейший результат 2020 г.**

Получены первые данные об особенностях вещественного состава, условиях и времени формирования специфических, потенциально рудоносных морионсодержащих гранитоидов Хам-нигадайского и Этытейского массивов Центрального Забайкалья. Установлено, что по петрохимическим и минералогическим характеристикам они отличаются от типичных внутриплитных гранитоидов и соответствуют А-гранитам «окисленного» типа. Такая вещественная особен-

ность морионовых гранитоидов определяется присутствием в их минералогическом составе магнетита и марганецсодержащего ильменита. Установлено, что черная дымчатая окраска кварца обусловлена относительно высокой радиоактивностью лейкогранитов, вызванной присутствием акцессорных ториевых и урансодержащих минералов. Граниты Хамнигадайского и Этытейского массивов имеют раннеюрский  $184.9 \pm 1.8$  млн.л. и  $189.7 \pm 2.7$  млн.л. соответственно, и входят в состав периферической части раннемезозойской зональной Хэнтэй-Даурской магматической области (рис. 1).



**Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Хубанов В.Б., Зарубина О.В.** Петрогеохимические особенности и U-Pb возраст морион-гранитов Центрального Забайкалья: типизация пород и вопросы их генезиса. Литосфера. – 2020. - Т. 20. - № 5. - С. 690-705.  
DOI: 10.24930/1681-9004-2020-20-5-690-705

**Рисунок 1.** Изотопный возраст (а, б) и петрохимическая характеристика (в, г, д, е) морион-гранитов. Массивы: 1-Хамнигадайский, 2-Этытейский

## 1.2. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.127.

Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода.

**Программа IX.127.1.** Факторы, определяющие изменение среды и климата Центральной Азии в кайнозое (координаторы д.г.-м.н. В.С. Зыкин, д.г.н. Е.В. Безрукова).

**Проект IX.127.1.5.** Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий (№ гос. рег. AAAA-A16-116121550056-9, 0340-2019-0006) Научн. рук.- д.б.н. М.А. Ербаева.

### Содержание работы на 2020 г.

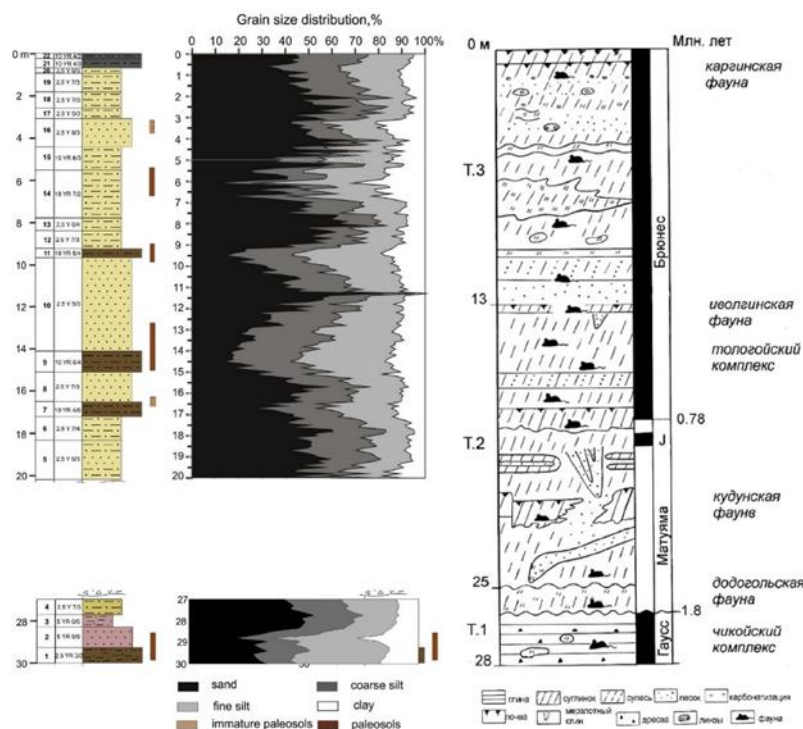
Продолжение изучения биоты и позднекайнозойских осадочных толщ Байкальского региона, ревизия всех палеонтологических материалов, уточнение стратиграфических границ неоген-голоцена, восстановление природной среды и климата; проведение межрегиональных корреляций с фаунами России, Монголии, Китая.

### Ожидаемые результаты на 2020 г.

Будет выявлено воздействие динамики природных условий на биоразнообразие континентальной биоты, прослежены морфологические изменения в филетических линиях основных групп слагающих таксонов.

### Важнейший результат 2020 г.

Проведена реконструкция природной среды и климата позднего кайнозоя Байкальского региона на основе комплексных геолого-палеонтологических исследований с привлечением новых гранулометрических, петромагнитных и палеомагнитных данных. Палеомагнитные данные уточнили положение границы Матуяма/Брюнес в пределах временного интервала существования фауны Тологойского комплекса, а не в его основании, как считалось ранее (Гнибиденко и др., 1976). Петромагнитные и гранулометрические данные позволили выявить в опорном разрезе Тологой неизвестные ранее горизонты ископаемых почв, чередующихся с фаунистическими горизонтами (рис. 2). Палеопочвы явились важными реперами колебаний климата и природной среды. Петромагнитные и гранулометрические данные показали также, что формирование осадков разреза Тологой происходили в различных условиях. Гумидный климат раннего плиоцена сменился теплым семиаридным в позднем плиоцене. Преобладающими в составе биоты становятся обитатели саванноидных ландшафтов (фауна чикойского комплекса), что характерно для одновозрастных фаун Северной Монголии и Китая. В плейстоцене наблюдалось нарастание засушливости и континентальности климата. Умеренно теплый климат изменился до умеренно холодного и холодного аридного. Это отразилось на фауне млекопитающих региона, состав которых менялся от луговостепных (кудунская) до степных и пустынных (тологойский комплекс) и к последующему господству обитателей степных и перигляциальных ландшафтов в конце плейстоцена.



Матасова Г.Г., Казанский А.Ю., Щетников А.А., Ербаева М.А., Филинов И.А. Новые петро- и палеомагнитные данные по четвертичным отложениям опорного разреза Тологой (Западное Забайкалье) и их палеоклиматическое значение // Физика Земли. – 2020. – № 3. – С. 112-133.

DOI: 31857/S0002333720030059

Рисунок 2. Разрез Тологой: хроностратиграфия, гранулометрия и последовательность фауны мелких млекопитающих

**1.3. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.129.** Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.

**Программа IX.129.1.** Процессы мантийно-корового взаимодействия и изотопно-геохимические индикаторы рециклирования элементов (координатор чл.-к. РАН В.С. Шацкий).

**Проект IX.129.1.2.** Фанерозойский магматизм и рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области: источники расплавов, флюидов, рудного вещества; процессы генерации и взаимодействия магм (№ гос. рег. АААА-А16-116122110027-2, 0340-2019-0001) Научн. рук.- д.г.-м.н. А.А. Цыганков.



### Содержание работы на 2020 г.

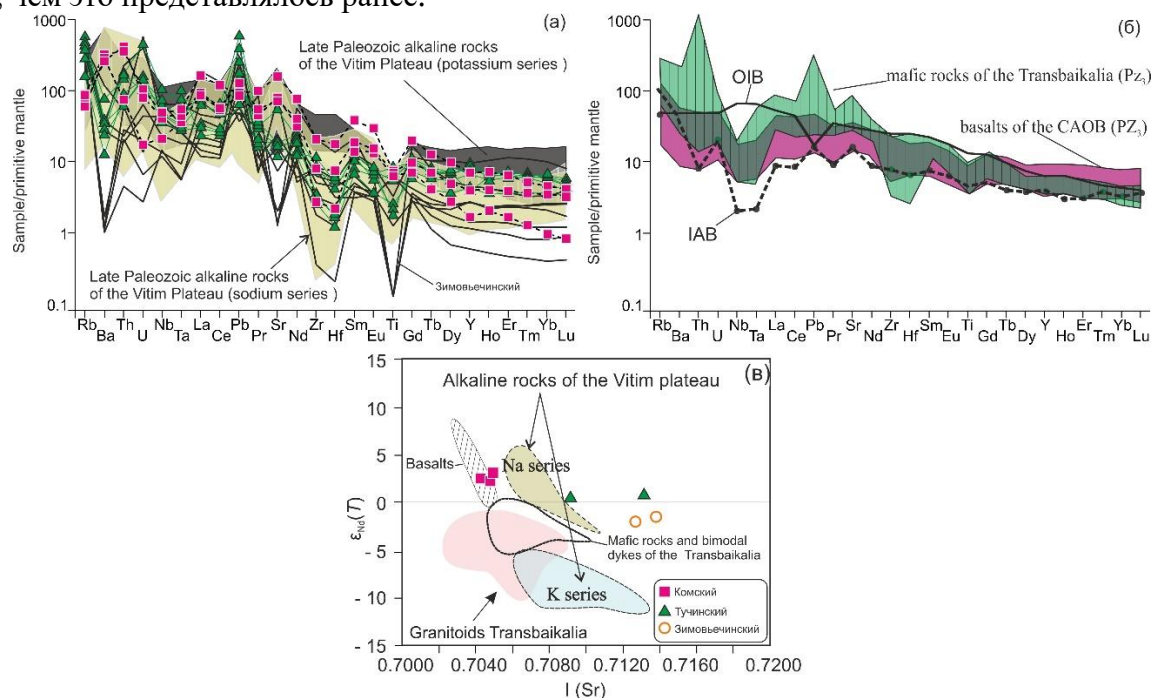
Установить основные факторы, определяющие геологогеохимическую специфику пространственно совмещенных разновозрастных гранитоидов и ассоциирующих базитов и щелочных пород Саяно-Байкальской складчатой области (СБСО); установить источники металлов, флюидов и физико-химические параметры минералообразования разнотипных редкометалльных месторождений СБСО.

### Ожидаемые результаты на 2020 г.

На основании геологических, минералого-геохимических и прецизионных изотопно-геохимических и геохронологических исследований установлены основные факторы (тип протолита, условия плавления, сочетание процессов смешения, дифференциации и контаминации магм), ответственные за геолого-геохимическую специфику пространственно совмещенных разновозрастных гранитоидов и ассоциирующих базитов и щелочных пород Саяно-Байкальской складчатой области (СБСО). Установлены источники рудного вещества и рудоносных флюидов, определены физикохимические параметры минералообразования геологически и генетически разнотипных редкометалльных месторождений СБСО.

### Важнейший результат 2020 г.

Установлен позднепалеозойский возраст образования нефелиновых сиенитов Тучинского ( $280 \pm 2.6$  млн. лет), Комского ( $314 \pm 6.6$  млн. лет) и Зимовьечинского ( $289 \pm 3.6$  млн. лет) массивов Сайженской палеорифтовой зоны Западного Забайкалья. Формирование щелочных пород происходило в период активности позднепалеозойского (315–280 млн лет) магматизма Забайкалья, синхронно с образованием основного объема гранитоидов Ангаро-Витимского батолита. Геохимические и изотопно-геохимические характеристики щелочных пород изученных массивов схожи с таковыми ранее изученных позднепалеозойских щелочных пород натровой серии Забайкалья и базальтов Центрально-Азиатского складчатого пояса. Родоначальные расплавы щелочных пород были сформированы из изотопно гетерогенного источника в литосферной мантии, метасоматизированного флюидами субдукционного происхождения. Внедрение щелочных пород Тучинского и Зимовьечинского массивов сопровождалось ассимиляцией вмещающих известняков. Полученные данные указывают на более сложный характер позднепалеозойского магматизма Забайкалья, чем это представлялось ранее.



**Рисунок 3.** Графики распределение редких элементов, нормированных к примитивной мантии для позднепалеозойских щелочных пород Сайженской палеорифтовой зоны Западного Забайкалья и базитов ЦАСП (а-б); диаграмма зависимости  $\epsilon_{Nd}(T)$  от возраста для позднепалеозойских щелочных пород Витимского плоскогорья (натриевая и калиевая серии) (в)

**1.4. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.130.** Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых.

**Программа IX.130.3.** Формирование и эволюция рудно-магматических систем различных геодинамических обстановок (*координаторы: ак. М.И. Кузьмин, д.г.-м.н. А.М. Спиридонов*).

**Проект IX.130.3.3.** Рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области (благородные металлы, поликомпонентные руды, нетрадиционные типы рудной минерализации) (№ гос. рег. АААА-А17-117011650012-7, 0340-2019-0003) *Научн. рук. – к.г.-м.н. Е.В.Кислов*.

***Содержание работы на 2020 г.***

Выполнена генетическая, минералого-геохимическая типизация рудопроявлений нетрадиционных типов, прогнозная оценка их продуктивности.

***Ожидаемые результаты на 2020 г.***

Будет выполнена генетическая, минералого-геохимическая типизация рудопроявлений нетрадиционных типов, прогнозная оценка их продуктивности.

***Важнейший результат 2020 г.***

На примере Йоко-Довыренского интрузива в Северном Прибайкалье раскрыта проблема комплексного использования минерального сырья. Обобщена информация о проявлениях различных полезных ископаемых массива: Cu-Ni, элементов платиновой группы, Cr, Zr, В и голубого диопсида. Показано, что при разработке таких месторождений большое количество ультрамафит-мафитовых пород перемещается в отвал и оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Чтобы избежать этого, в переработку необходимо вовлекать вскрышные породы и вмещающие породы. Определено, что они имеют необходимые физико-механические характеристики для производства строительных материалов. Ультрамафит-мафитовые породы были использованы в качестве крупного и мелкого заполнителя бетона. Такой бетон по прочностным показателям превосходит бетон из гранитного щебня и кварцевого песка.



**Kislov E.V., Khudyakova L.I.** Yoko–Dovyren Layered Massif: Composition, Mineralization, Overburden and Dump Rock Utilization // *Minerals*. - 2020. - V.10. – P. 682. **DOI:** 10.3390/min10080682

**Рисунок 4.** Обнажение свежих дунитов во врезе руч. Большой



**1.5. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.136.** Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.

**Программа IX.136.2.** Тектонофизика современных геодинамических процессов как основа прогноза природных катастроф во внутриконтинентальных условиях (координаторы д.г.-м.н. К.Ж. Семинский, к.г.-м.н. Ц.А. Тубанов).

**Проект IX.136.1.2.** Исследование факторов, определяющих закономерности развития сейсмического процесса и сейсмическую опасность Прибайкалья (№ гос. рег. АААА-А16-116121550016-3, 0340-2019-0004) *Научн. рук. к.г.-м.н. Ц.А. Тубанов.*

#### ***Содержание работы на 2020 г.***

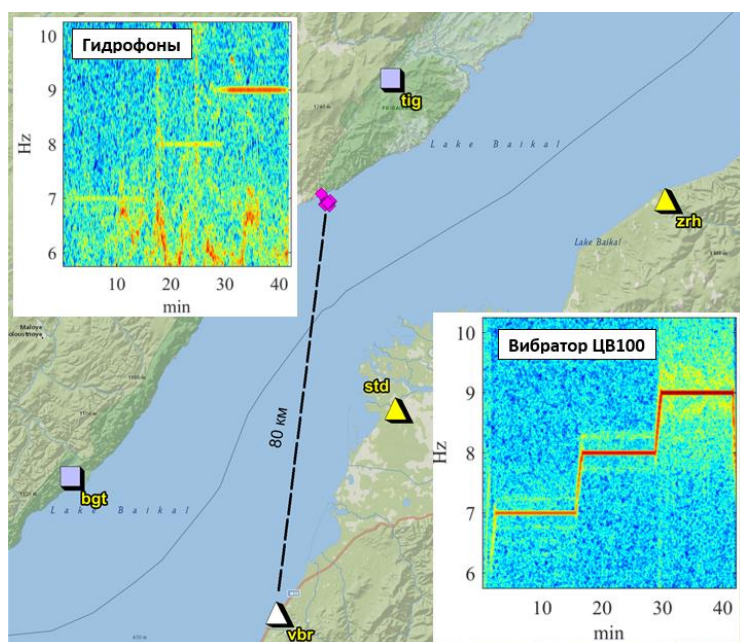
Анализ данных геофизического мониторинга Центральной части Байкальского рифта, сейсмогеологические исследования. Исследование сейсмического риска урбанизированных территорий по данным сейсмического районирования и инженерно-сейсмометрических наблюдений. Разработка модели взаимодействия свободного флюида и среды в сейсмически активных зонах с учетом физико-механических и химических эффектов на примере БРЗ.

#### ***Ожидаемые результаты на 2020 г.***

Будет определены факторы, характеризующие направленность сейсмогенных процессов в очаговых зонах, и идентификацию наиболее опасных сейсмогенерирующих структур. Дана количественная характеристика сейсмической уязвимости элементов застройки урбанизированных территорий. Проведено расчетное обоснование зависимостей между эволюцией флюидных систем и сейсмическими событиями в БРЗ. Модель релаксирующего влияния флюида на напряженно-деформированное состояние среды, триггерные эффекты и залечивание сейсмических нарушений.

#### ***Важнейшие результаты 2020 г.***

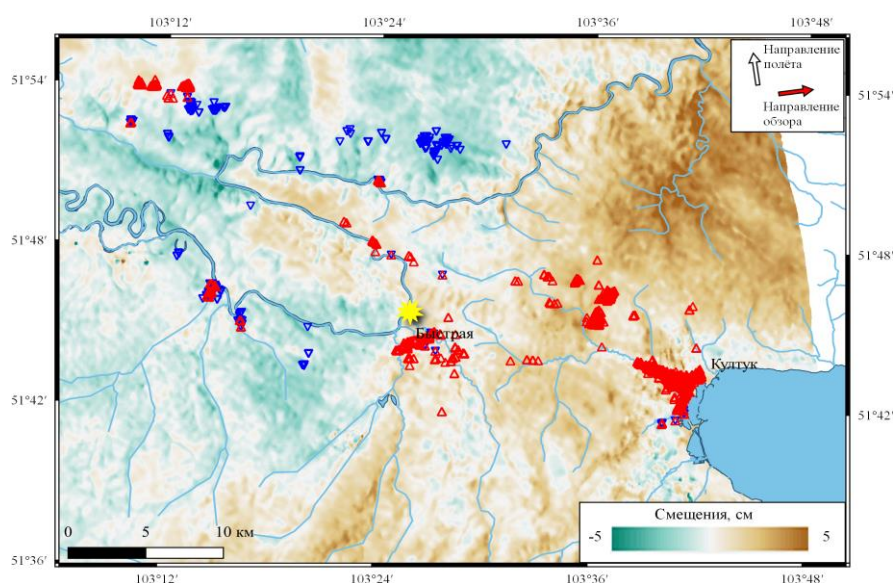
С использованием сейсмического вибратора ЦВ-100 получены новые экспериментальные данные, позволившие детально изучить особенности распространения сейсмических и акустических сигналов в условиях акватории, покрытой льдом (рис. 5). Полученные результаты прямо указывают на возможность измерения сигналов, имеющих сейсмическую природу на поверхности ледового покрова при помощи широкополосных сейсмических станций. В рамках работы, обоснована возможность применения в ледовых условиях методов изучения глубинного строения Земли, основанных на анализе сейсмических волн.



Собисевич А.Л., Преснов Д.А., **Тубанов Ц.А.**, Черемных А.В., Загорский Д.Л., Котов А.Н., Нумалов А.С. Регистрация сейсмоакустических сигналов на поверхности льда озера Байкал // Доклады Академии Наук. – 2020 (в печати)

**Рисунок 5.** Схема эксперимента на оз. Байкал. Спектрограмма вибросейсмического сигнала, справа внизу излученный сигнал, слева сверху зарегистрированный гидрофоном под ледовым покровом

В результате комплексирования спутниковых радарных интерферометрических измерений, полученных за три года предшествующих Быстринскому землетрясению с магнитудой  $M=5,5$ , произошедшего 21 сентября 2020 г. вблизи южной оконечности озера Байкал, обнаружены два блока с различными скоростями положительных деформаций. В 2020 г. скорость поднятия для этих блоков стабилизировалась и перед землетрясением разность величин деформаций составляла 16-18 мм. При этом начальные данные в 2017 г. также в среднем показывают отсутствие деформаций. Результирующие деформации за 3 года составили в среднем примерно 17 мм и 30 мм для различных областей. Стабилизация 2020 г. возможно является свидетельством предельного напряженно-деформированного состояния, после которого произошло землетрясение. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности комплексного использования методов спутниковой радиолокационной интерферометрии для регистрации деформаций земной поверхности, предшествующих сейсмическим событиям (рис.6).



**Рисунок 6.** Результаты оценки смещений в период до землетрясения методом ДРИ по паре изображений ALOS-2 PALSAR-2 с датами съемки 27.06.2019 и 25.06.2020 и местоположения постоянных рассеивателей

Бондур В.Г., Чимитдоржиев Т.Н., **Тубанов Ц.А.**, Дмитриев А.В., Дагуров П.Н. Анализ динамики блоково-разломной структуры в районе землетрясений 2008 и 2020 гг. на Южном Байкале методами спутниковой радиоинтерферометрии // Доклады Академии Наук. - 2020 (в печати)

**1.6. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.137.** Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества.

**Программа IX.137.1.** Динамика биокосных систем Центральной Азии в условиях изменения климата и техногенного давления (*координатор д.г.-м.н. А.Б. Птицын*).

**Проект IX.137.1.4.** Взаимодействия в системе вода-порода-органическое вещество в природных и техногенных обстановках Байкальского региона (№ гос. рег. AAAA-A17-117021310076-3, 0340-2019-0005) *Научн. рук. - д.г.-м.н. А.М. Плюснин*.

#### **Содержание работы на 2020 г.**

Установление геохимических индикаторов взаимодействия сверхкритического углекислого газа с вмещающими породами. Эколого-геохимическая оценка использования растительности для консервирования неустойчивых в окислительных условиях компонентов в хвостохранилищах.

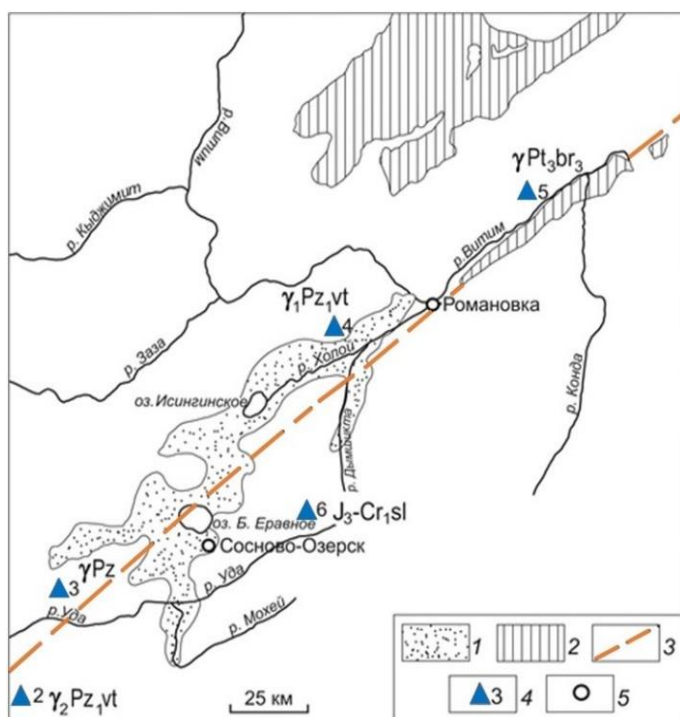
#### **Ожидаемые результаты 2020 г.**

Будет выявлены ассоциации химических элементов и органических соединений, поступающих в углекислые воды при переходе углекислого газа из сверхкритического в газообразное

состояние. Будет оценена эффективность использования растений для фиторемедиации хвостохранилищ Джидинского комбината.

### **Важнейший результат 2020 г.**

Формирование углекислых минеральных вод Витимского плоскогорья Западного Забайкалья связано с древним глубинным разломом осевой части Селенгино-Витимского прогиба (рис.). Изотопный состав углерода в свободном углекислом газе ( $\delta C^{13}VPDB$ ) в Погроминском источнике -6.7‰, в Романовском источнике -11.0‰. В газовых эманациях Хурэтинского и Романовского источников обнаружены повышенные содержания этана, пропана, изопентана, н-пентана, изобутана и н-бутана. Полученные данные указывают на то, что углекислый газ имеет полигенную природу. Эндогенный поток углекислого газа связан с кристаллизацией пород в глубоко залегающем магматическом очаге. Биогенный углекислый газ образуется в кайнозойских осадочных отложениях и обусловлен окислительным разложением органического вещества.



**Плюснин А.М.** Геологические условия формирования углекислых минеральных вод Витимского плоскогорья // Сборник материалов четвертой Всероссийской научной конференции с международным участием «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами», 2020. DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-46-48

**Рисунок 7.** Схема расположения источников углекислых вод.

Условные обозначения: 1- осадочные отложения кампана-маастрихта и палеоцена-эоцена, 2- вулканические породы миоцена-квартера, 3- осевая часть Селенгино-Витимского прогиба, 4- расположение источников углекислых минеральных вод (2 –Хульский, 3- Погроминский, 4- Хурэтинский, 5- Романовский, 6- Дабан-Горхонский), 5 – населенные пункты



## 2. ОТЧЕТ ОБ ИСПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ в 2020 году

| Номер государственной работы | Содержание работы                                                                                                                                                                                       | Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.) (единиц) |                                                                | Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science) (единиц) |                                                                |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                         | Результат, запланированный в государственном задании на отчетный финансовый год                                                                                                                                                                                                                         | Фактические результаты, достигнутые в отчетном финансовом году | Результат, запланированный в государственном задании на отчетный финансовый год                                      | Фактические результаты, достигнутые в отчетном финансовом году |
| 0340-2019-0002               | Тема IX.124.1.3. Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7                                                              | 4                                                                                                                    | 4                                                              |
| 0340-2019-0006               | Тема IX.127.1.5. Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                                                              | 4                                                                                                                    | 4                                                              |
| 0340-2019-0001               | Тема IX.129.1.2. Фанерозойский магматизм и рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области: источники расплавов, флюидов, рудного вещества; процессы генерации и взаимодействия магм.       | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9                                                              | 5                                                                                                                    | 6                                                              |

| <i>Номер государственной работы</i> | <i>Содержание работы</i>                                                                                                                                             | <i>Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.) (единиц)</i> |                                                                       | <i>Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science) (единиц)</i> |                                                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                                                                      | <i>Результат, запланированный в государственном задании на отчетный финансовый год</i>                                                                                                                                                                                                                         | <i>Фактические результаты, достигнутые в отчетном финансовом году</i> | <i>Результат, запланированный в государственном задании на отчетный финансовый год</i>                                      | <i>Фактические результаты, достигнутые в отчетном финансовом году</i> |
| 0340-2019-0003                      | Тема IX.130.3.3. Рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области (благородные металлы, поликомпонентные руды, нетрадиционные типы рудной минерализации). | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8                                                                     | 4                                                                                                                           | 4                                                                     |
| 0340-2019-0004                      | Тема IX.136.1.2. Исследование факторов, определяющих закономерности развития сейсмического процесса и сейсмическую опасность Прибайкалья.                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6                                                                     | 4                                                                                                                           | 4                                                                     |
| 0340-2019-0005                      | Тема IX.137.1.4. Взаимодействия в системе вода-порода-органическое вещество в природных и техногенных обстановках Байкальского региона,                              | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8                                                                     | 4                                                                                                                           | 4                                                                     |
| <b>Итого:</b>                       |                                                                                                                                                                      | <b>38</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>44</b>                                                             | <b>25</b>                                                                                                                   | <b>26</b>                                                             |

### 3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО КОНКУРСНЫМ ПРОГРАММАМ

*Полные отчеты по результатам 2020 года представлены в РФФИ, РНФ и Министерство науки и высшего образования РФ*

#### 3.1. ГРАНТЫ РОССИЙСКОГО ФОНДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (РФФИ)

**РФФИ № 18-05-00489\_а (2018-2020 гг.)** «Возрастные этапы формирования и генезис золотого оруденения юго-восточной части Восточного Саяна» (руководитель д.г.-м.н. Дамдинов Б.Б.).

Получены новые данные об изотопном составе сульфидной серы в орогенных золото-кварцевых (Пионерское, Владимирское, Барун-Холбинское, Кедровское) и золото-сульфидно-кварцевых (Зун-Холбинское) месторождениях Восточного Саяна и Северного Прибайкалья. Пирит из золото-кварцевых жил Владимирского месторождения имеет значения  $\delta^{34}\text{S}$  в интервале 1.0-2.1 ‰. Близкие значения имеет пирит из жил Пионерского ( $\delta^{34}\text{S}=0.5-4.5$  ‰) и Барун-Холбинского (3.4-4.1 ‰) месторождений. Исследования изотопного состава серы в рудах крупнейшего в Восточном Саяне Зун-Холбинского месторождения показали достаточно узкий интервал значений  $\delta^{34}\text{S}$  от 0.0 до 2.6 ‰. Таким образом, можно констатировать, что промышленные орогенные месторождения Восточного Саяна, локализованные в пределах Холбинского рудного узла, имеют идентичный изотопный состав сульфидной серы, что говорит об едином её источнике. В то же время изотопный состав сульфидной серы в рудах Кедровского золото-кварцевого месторождения несколько отличается в сторону отрицательных значений  $\delta^{34}\text{S}$  – -3.9 - 0.8‰. Определения проводились по пириту, галениту, сфалериту, пирротину. В целом такие значения также близки к мантийным, однако несколько обогащены изотопно легкой серой. Здесь следует отметить, что по геолого-тектонической обстановке Пионерское и Кедровское месторождения схожи. Они залегают в архейских гранитогнейсах Гарганской и Муйской «глыб» (выступов фундамента) соответственно.

Для выяснения возможных механизмов формирования золотого оруденения за счет эпигенетических преобразований первичных гидротермально-осадочных сульфидных руд были проведены экспериментальные исследования метаморфизма сульфидных отложений современных «черных курильщиков» в присутствии флюида. Экспериментальные исследования проводились на базе ИЭМ РАН (г. Черноголовка). Предварительные данные по минералогическому изучению экспериментальных агрегатов показывают, что минеральный состав продуктов метаморфизма зависит от солевого состава флюида. Так, в препарате с добавлением раствора KCl появляется ассоциация амфибол-биотит-пироксен; в присутствии NaCl формируется ассоциация – пироксен-амфибол-плагиоклаз; в присутствии  $\text{FeCl}_2$  – амфибол-хлорит-эпидот; в присутствии  $\text{NaCNS}+\text{NaCl}$  – пироксен-плагиоклаз; в присутствии  $\text{Na}_2\text{S}+\text{NaCl}$  – амфибол-пироксен-эпидот-плагиоклаз; в присутствии  $\text{FeCl}_2+\text{NaCl}$  пироксен-плагиоклаз, с небольшим количеством амфибола. Среди рудных минералов встречаются пирит, пирротин, сфалерит, редко галенит. Причем в препарате с углеродом (с добавлением в раствор NaCNS) сульфид железа представлен исключительно пирротинном, тогда как в других препаратах присутствуют и пирит, и пирротин. Особенностью продуктов экспериментов является полное отсутствие минералов Cu. Медь отмечается лишь в виде примесей в сульфидах Fe, на уровне 1-2 мас.%. Морфология рудных минералов свидетельствует об их переотложении в ходе экспериментов. Кроме того, повсеместно отмечаются микрочастицы самородного золота, переотложенные из вмещающей ампулы. В результате можно сделать предварительные выводы: 1. Состав продуктов метаморфизма основных пород и сульфидных руд зависит от состава флюидной фазы; 2. Появление углерода в системе способствует переходу пирит-пирротин; 3. Полученные данные свидетельствуют о подвижности рудных компонентов в условиях метаморфизма в присутствии флюидной фазы. Наиболее мобиль-



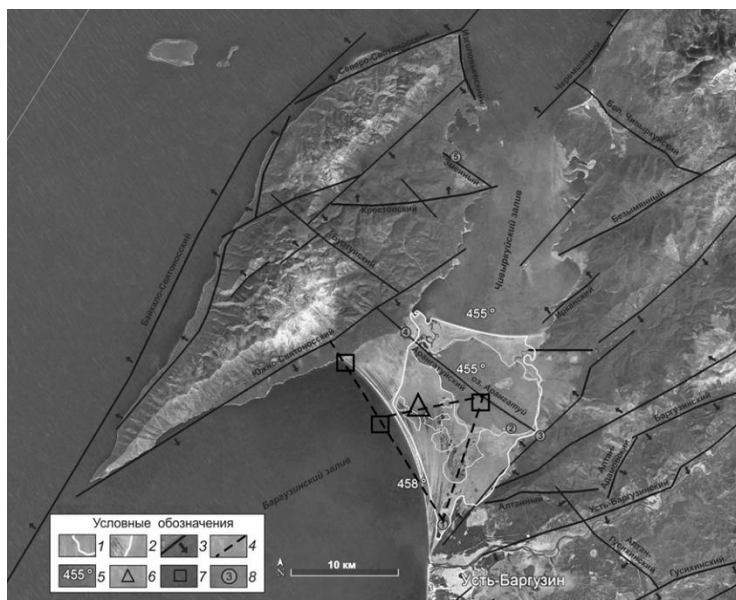
ной, является Cu, хотя и другие рудные компоненты (Fe, Zn, Pb и Au) могут выноситься и перетлагаться; 4. Первичные сульфидные руды с большой долей вероятности могут являться источниками золота и сопутствующих рудообразующих компонентов для орогенных золоторудных месторождений Восточного Саяна.

**РФФИ № 18-45-030002\_р\_а (2018-2020 гг.)** «Состав растворов и факторы, определяющие рудную специализацию W-Mo(Be) месторождений (на примере Джидинского рудного поля, Юго-Западное Забайкалье)» *(руководитель к.г.-м.н. Дамдинова Л.Б.)*.

Изучен минеральный состав рудных жил Холтосонского вольфрамового месторождения. Месторождение представлено кварц-гюбнеритовыми и кварц-сульфидно-гюбнеритовыми жилами, средняя мощность которых составляет 0.7-0.9 м. Рудные жилы часто имеют сложную морфологию. Главный жильный минерал кварц, также присутствуют мусковит, калиевый полевой шпат и флюорит, из рудных минералов диагностировано 16 минеральных видов, среди которых преобладают гюбнерит, пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, айкинит. На основе минералогических исследований установлена последовательность минералообразования в рудных жилах Холтосонского месторождения. Также в отчетный период были получены новые изотопно-геохронологические данные по возрасту руд W-Mo месторождений Джидинского рудного поля.  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  датирование по мусковиту из кварц-молибденитовых прожилков Первомайского месторождения показало значение изотопного возраста  $127.6 \pm 1.5$  млн лет. По мусковиту из кварц-гюбнеритового прожилка Инкурского месторождения получено значение изотопного возраста –  $127.0 \pm 2.1$  млн лет. Датирование мусковита из кварц-гюбнеритовой жилы Холтосонского месторождения показало значение возраста  $127.4 \pm 2.1$  млн лет. Таким образом, изотопные возраста, полученные для трех месторождений Джидинского рудного поля (Первомайского молибденового, Инкурского штокверкового вольфрамового и Холтосонского жильного вольфрамового), показали идентичные значения, что говорит о синхронности их формирования и подтверждает генетическую связь месторождений с единым интрузивом.

**РФФИ № 18-45-030003\_р\_а (2018-2020 гг.)** «Влияние разгрузки трещинно-жильных вод на химический состав поверхностных вод Байкальской рифтовой зоны» *(руководитель д.г.-м.н. Плюснин А.М.)*.

Установлены основные причины образования минерального содового озера Бормашовое, расположенного на побережье Байкала. Бормашовое озеро представляет собой уникальный водный объект, содержащий соленую воду, существующий длительное время всего в километре от Байкала. Его образование тесно связано с геологической историей развития Баргузин-Чивыркуйского перешейка. Озеро не испытывает воздействия байкальской воды, так как располагается в изолированной котловине. Наклон фундамента, осадочных пород и поверхности Баргузин-Чивыркуйского перешейка, где располагается озеро, направлен в сторону Чивыркуйского залива. Поверхностный сток в озеро Бормашовое происходит с очень малой территории, расположенной от него к югу. Питание озера осуществляется в основном за счет трещинно-жильных, грунтовых и атмосферных вод. Под воздействием разгрузки трещинно-жильных и грунтовых вод в озере накапливаются биологически активные химические элементы. В летний период вода озера быстро и интенсивно прогревается, и зацветает. Зимой, в результате разложения органических остатков и отложений сапропеля, в озере создается избыточное давление углекислого газа, уменьшается pH среды, возрастает содержание кальция, карбонат-иона. При разрушении ледового покрова парциальное давление углекислого газа падает и происходит садка карбонатных минералов кальция и магния. В результате этого в озерной воде накапливается натрий и гидрокарбонат-ион, вода становится содовой. Так как в минеральном озере сформирована щелочная среда, в растворе устойчивы микроэлементы, образующие в растворе анионы, среди них выделяются фосфор, бор, вольфрам.



**Рисунок 8.** Космоснимок полуострова Святой Нос с Баргузин-Чивыркуйским перешейком с нанесенными разрывными нарушениями и местами опробования поверхностных и подземных вод. Условные обозначения: 1- изолиния абсолютных отметок 455,5 м, 2 – изолиния 456 м, 3 - разрывные нарушения, стрелкой показано направление падения сброса, 4 – предполагаемые разрывные нарушения, 5- абсолютные отметки поверхности, 6- выявленные проявления грязевого вулканизма, 7 – места образования пропарин во льду и выделения метана, 8- места отбора проб воды, газа (1-оз. Бормашовое, 2-оз. Арангатуй, 3- ист. Арангатуйский, 4- ист. Кулиные Болота, 5- ист. Змеиный)

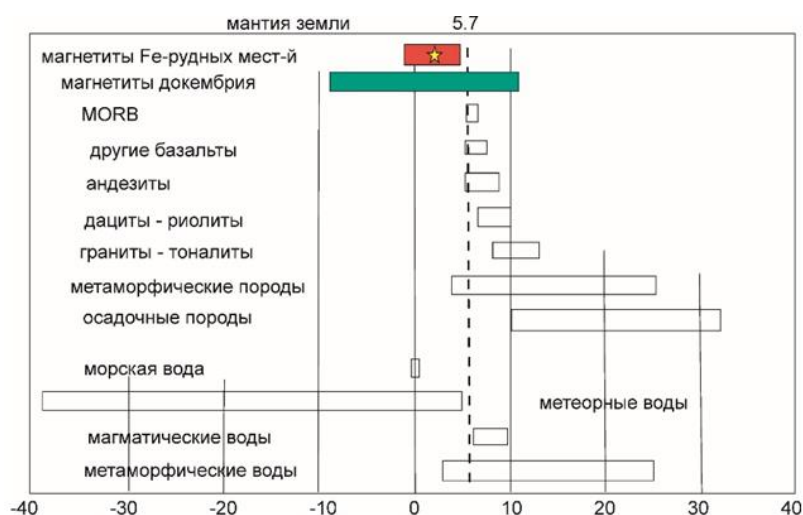
**РФФИ № 18-45-030016\_р\_а (2018-2020 гг.)** «Петролого-геохимические исследования расслоенных базитовых массивов Западного Забайкалья и связанных с ними комплексных железо-титан-ванадиевых месторождений с целью оценки происхождения и роли в минерально-сырьевом балансе региона» (руководитель к.г.-м.н. Бадмацыренова Р.А.).

В ходе выполнения работ по проекту в 2020 г. был получен большой объем новых геохимических и изотопных данных, позволивших сформулировать следующие основные результаты:

1. Определены содержания редкоземельных элементов и элементов-примесей проводились методом ICP-MS (ЦКП ИГХ СО РАН, Иркутск), РФА (ЦКП ГИН СО РАН, Улан-Удэ). Спектры распределения редкоземельных элементов в породах Бираканского массива характеризуются преобладанием легких лантаноидов над тяжелыми ((La/Yb)<sub>n</sub> = 34,78-12,85), при этом наблюдается положительная Eu-аномалия в габброидах (Eu/Eu\* = 1.36). Сумма редкоземельных элементов в габброидах составляет от 61 г/т до 154 г/т. На спайдер-диаграмме отмечается положительные аномалии по Rb, Ba, Sr, K, Pb и отрицательные по Zr, Ti, Nb, Ta, Hf. Показано, что в породах, для которых характерны ликвационные явления, заключающиеся в отделении железорудной жидкости от силикатной, на спектрах распределения РЗЭ европиевые минимумы отсутствуют (Арсентьевский массив), тогда как для пород, кристаллизовавшихся при фракционировании плагиоклаза, характерны европиевые максимумы (Бираканский, Хильский).

2. Определены значения изотопов кислорода в породах и минералах (оливина, плагиоклаза, пироксена и магнетита) из габбро и Fe-Ti руды. Наиболее низкие значения  $\delta^{18}\text{O}$  (2.65) имеют магнетиты из Оронгойского массива, но в целом, значения изотопного состава кислорода в магнетитах из габбро и руд, изученных массивов попадают в поле магматических железорудных месторождений (рис. 9).

3. Проведено доизучение взаимоотношений основных разновидностей пород, составляющих массив, а также связи рудовмещающих пород и рудной минерализации с целью реконструкции условий формирования Оронгойского массива и происхождения связанного с ним комплексного железо-титан-ванадиевого оруденения. По результатам полевых наблюдений в составе массива установлены следующие разновидности пород: мезо- лейко- и меланоразности габброидов, амфиболизированные разности габброидов, ультрамафиты. Также подтверждены данные по анортозитам: они составляют большую часть массива и имеют постепенные переходы (вероятно через габбро-анортозиты) с габбро. Для уточнения возрастного положения анортозитов массива отобрана проба на возраст (Ar-Ar, по плагиоклазу). Выходы (плагио)оливинитов и меланотроктолитов имеют небольшие изометричные формы среди анортозитов и габбро-анортозитов. Изучены и опробованы три зоны с титаномagnetитовой минерализацией из коренных выходов, а также



**Рисунок 9.** Изотопный состав магнетита из пород и руд Оронгойского массива

элювиальные отложения оруденелых пород. Титаномagnetитовые руды встречаются в виде живообразных тел с резкими контактами. Вблизи контакта габброиды эпидотизированны. Рудные тела по простиранию не выдержанны, часто выклиниваются. Отобраны пробы из рудного габбро, вкрапленных и массивных руд, одна проба отобрана из элювиальных отложений для дальнейших изотопно- геохимических исследований.

4. Определены содержания редких и редкоземельных элементов в породообразующих (оливин, плагиоклаз, пироксен) и акцессорных (апатит) минералах-концентраторах во всех разновидностях пород титаносных массивов Западного Забайкалья, заявленных в проекте, методом La-ICP-MS (ЦКП ИГХ СО РАН, Иркутск). Показано, что апатит, связанный с Fe-Ti-V рудами обогащен Ni и V, обеднен F, SO<sub>3</sub>, PЗЭ, Li, Sr относительно апатита из P-Fe-Ti руд (например, кручининский тип).

5. Определены содержания редких и редкоземельных элементов в Fe-Ti-V и P-Fe-Ti рудах методом La-ICP-MS (Институт минералогии УРО РАН, Миасс). Показано, что наиболее богаты V, Co, Zn ильмениты из пород и руд Оронгойского и Кручининского массивов по отношению к таковым в Арсентьевском, Хайльском и Бираканском плутонах. Наибольшее содержание Mn отмечается в ильменитах из пород и руд Арсентьевского массива. Наиболее высокие содержания V, Cr в магнетитах характерны для Оронгойского и Кручининского массивов.

**РФФИ № 19-05-00312\_а (2019-2021 гг.)** «Роль плейт- и плюмтектонических факторов в формировании Джидинской зоны каледонид Центрально-Азиатского складчатого пояса (Юго-Западное Забайкалье, Северная Монголия)» (руководитель чл.-к. РАН Гордиенко И.В.).

В 2020 г. исследования были направлены на изучение структурно-вещественных комплексов Джидотского палеогайота, Джидинской островной дуги и окраинного палеобассейна.

1. Структурно-вещественные комплексы Джидотского гайота представляют собой отдельные блоки тектонического меланжа в пределах крупного аллохтона. В его строении выделяется три взаимосвязанных и близкосоновременных структурно-вещественных комплекса. Первый, нижний комплекс (венд), представлен крупными (Хасуртинский, Дархинтуйский) и более мелкими массивами базит-гипербазитов и сопутствующих тел меланжированных мафитовых брекчий основания (океанического фундамента) гайота. Второй комплекс гайота представлен толщей вариолитовых высокохромистых и низкотитанистых толеитовых базальтов (N-MORB) подушечного и трубчатого типов с подчиненным объемом карбонатно-кремнистых отложений (горизонтов темных силицитов, микритовых известняков, гиалокластитов), при этом подушечные (вариолитовые) лавы преобладают. Третий комплекс сложен преимущественно толщей субщелочных умеренно- и высокотитанистых океанических компактных и пиллоу-лав базальтов с подчиненными лавовыми потоками трахиандезибазальтов, трахиандезитов, толеитовых ферробазальтов и андезибазальтов (исландитов) и гавайитов с дайками долеритов и трахидолеритов (OIB). По со-

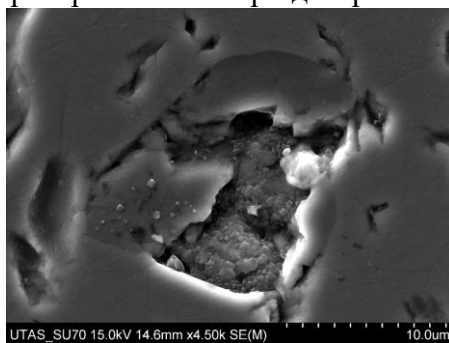
держанию и характеру распределения редкоземельных элементов вулканы района Джидотского гайота четко разбиваются на две группы. Одна группа базальтов обеднена легкими лантаноидами, в них отношение  $(La/Yb)N=0,35-0,84$ , европиевая аномалия не проявлена  $Eu/Eu^*=0.98-1.04$ , а сумма РЗЭ составляет 26,51-48,19 г/т. Она сопоставима с базальтами N-MORB-типа. Вторая группа характеризуется фракционированным спектром РЗЭ (с преобладанием легких лантаноидов), что наглядно иллюстрирует отношение  $(La/Yb)N=13,96-16,24$ , отсутствием европиевой аномалии  $Eu/Eu^*=1,03-1,11$  и высоким содержанием редкоземельных элементов (сумма РЗЭ=150-203 г/т), что совпадают с данными по базальтам ОИВ-типа.

2. В Джидинской островодужной системе Палеоазиатского океана (ПАО) широко распространены более поздние флишеидные терригенно-карбонатные отложения верхнего кембрия - раннего ордовика (джидинская свита) окраинного бассейна, которые перекрывают отложения «шапки» Джидотского гайота и прорываются коллизионными гранитоидами позднеджидинского комплекса. Было установлено, что обломочные породы флиша имели источниками питания докембрийские блоки Джидинской островной дуги и построек гайота.

3. Проведено палеонтологическое и Sr-хемостратиграфическое изучение карбонатных отложений хохюртовской свиты окраинного палеобассейна Джидинской островодужной системы (по р. Хасуртый, Мырген-Шено, ключу Ивановский, право- и левобережье р. Цакирка, левобережье р. Джида, по пади Юхта). Из всех изученных отложений карбонатных пород отобраны образцы на палеонтологические исследования и пробы для геохимического и Sr-изотопного анализа. Полученные значения  $^{87}Sr/^{86}Sr$  в известняках в разрезе на р. Хасуртый показывают, что эти осадки образовались в позднем неопротерозое (криогений) в интервале 800–700 млн лет назад. Отношение  $^{87}Sr/^{86}Sr$  в известняках Дунду-Гол предполагает накопление осадков в раннем кембрии, что совпадает с находками археоциат и трилобитов и согласуется с возрастом прорывающих позднекембрийских коллизионных гранитов. Таким образом, Sr-хемостратиграфические данные указывают на то, что в составе карбонатных пород хохюртовской свиты по р. Хасуртый и р. Дунду-Гол установлены два разновозрастных комплекса – поздненеопротерозойский и раннекембрийский. Этот вывод расширяет наши представления об истории развития Джидинского островодужного палеобассейна.

**РФФИ № 19-05-00337\_Г (2019-2021 гг.)** «Геолого-генетическая модель формирования стратиформных хромитов с попутной платинометальной минерализацией» (руководитель к.г.-м.н. Кислов Е.В.).

Показано, что хромититы, приуроченные к зоне развития магнезиальных скарнов в верхней части дунитового горизонта Йоко-Довыренского массива, представляют собой высокохромистые скарны магматического этапа. Детально изучен минеральный состав хромититов. Для них характерна композиционная неоднородность оливина и хромшпинели, которые обычно быстро уравниваются в магматической обстановке. Оливин более магнезиальный, содержит больше Са, диопсид содержит больше Al, Cr, Ti, хромшпинель глиноземистая в отличие от интрузивных пород массива. Характерен метасоматический парагенезис минералов: гроссуляр, монтichelлит, везувиан, куспидин, кальцит, сидерит, мелилит, перовскит, клинфит, джерфит (рис. 10). Необычны для такой ассоциации нефелин, галит и другие хлориды. Формирование хромититов связано с реакцией пикрито-базальтового расплава с CO<sub>2</sub> флюидом и избыточным кальцием, экстрагированными при декарбонатизации доломитовых ксенолитов.



**Рисунок 10.** Хромшпинель. Включения диопсида, галита, пентландита, мелилита, везувиана, галенита



**РФФИ № 20-05-00163\_а (2020-2022 гг.)** «Палеонтология мелких млекопитающих юга Восточной Сибири» (руководитель д.б.н. Ербаева М.А.)

Проведен обзор всех известных местонахождений фауны мелких млекопитающих позднего кайнозоя Забайкалья и Предбайкалья, проанализирован видовой состав фауны, выявлены перспективные разрезы, на которых необходимо проводить дополнительные комплексные исследования. На опорном разрезе Улан-Жалга отобраны образцы для геохимического, литологического, гранулометрического, палинологического и др. анализов, которые переданы в соответствующие лабораторные центры. Проведена предварительная корреляция фауны мелких млекопитающих данного разреза с таковыми имеющихся опорных разрезов Тологой и Засухино. Установлено присутствие ряда общих видов, однако, в разрезе Улан-Жалга обильнее представлены лагуриды, свидетельствующие об аридных условиях в конце раннего плейстоцена.

**РФФИ № 20-05-00344\_а (2020-2022 гг.)** «Гигантские гранитоидные батолиты Центральной и Северо-Восточной Азии - новый тип салических крупных изверженных провинций (SLIPs)» (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.)

Цель проекта: на примере гранитоидных батолитов Центральной и Северо-Восточной Азии обосновать плутонический тип салических крупных изверженных провинций, установить ключевые факторы и условия их формирования.

На примере датирования цирконов из известково-щелочных гранитов северной части крупнейшего Ангара-Витимского батолита (АВБ) и детритовых цирконов из современных осадков р. Ангаракан показано, что формирование Ангара-Витимского батолита было длительным – около 40 млн. лет. На основе анализа опубликованных геологических, геохимических и геохронологических данных предполагается, что формирование Ангара-Витимского батолита происходило в результате плюм-литосферного взаимодействия, начавшегося в обстановке тектонического сжатия и сменившегося на рубеже 305 – 300 млн. лет (граница карбона и перми) растяжением, обусловившим смену «коровых» гранитоидов, гранитоидами, образованными за счет смешанного мантийно-корового источника.

Экспедиционные работы по изучению раннепалеозойских гранитоидов Каахемского батолита (Восточная Тува) показали, что среди гранитоидов имеют широкое распространение мафические включения и синплутонические дайки. Полевые наблюдения минглинг-структур указывают на синхронность формирования этих включений и вмещающих гранитоидов, что свидетельствует о близко одновременном зарождении и кристаллизации мантийных (мафических) и гранитоидных (коровых) магм при формировании Каахемского батолита (рис. 11).



**Рисунок 11.** Фотография мафических включений в гранитоидах, береговое обнажение р. Малый Енисей, Каахемский батолит (Восточная Тува)

### 3.2. ГРАНТЫ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ФОНДА (РНФ), МЕГАГРАНТЫ

**РНФ 16-17-10129 (2016-2018 гг.; продлен на 2019-2020 гг.)** «Физические механизмы и условия образования Os-Ru и Pt-Pd минерализации в расслоенных интрузивах мафит-ультрамафитового состава» (руководитель: д.г.-м. н. Арискин А.А., ответственный исполнитель к.г.-м.н. Кислов Е.В.).

Проведены экспедиционные работы в районе Йоко-Довыренского массива, направленные на опробование метаморфических пород чуйской серии в основании Сыннырской рифтогенной структуры. Подготовлен обзор литературы по метаморфическим породам чуйской серии. На керноскладе бывшего Холоднинского ГОКа в п. Перевал отобрано 39 образцов метаморфитов (кристаллические сланцы, хлоритовые сланцы, гнейсы) с порфировыми вкрапленниками граната различной морфологии. Этот материал уже характеризуется шлифами, а полученные образцы планируются изучить на предмет микроэлементной геохимии граната (LA-ICPMS в Тасманийском университете, г. Хобарт, Австралия). Задача исследований – сопоставление геохимии метаморфических гранатов с реликтовыми зёрнами граната, обнаруженными нами в тяжелой фракции сыннырских метавулканитов.

**Мегагрант Министерства науки и высшего образования РФ № W03.31.0016 (2017-2020 гг.)** «Динамика народов и империй в истории Внутренней Азии» (руководитель чл.-к. РАН Крадин Н.Н.; исполнители - к.б.н. Хензыхенова Ф.И., Намзалова О.Д.-Ц.).

Проведен анализ литературных и оригинальных данных по палеосреде и климату Монголии и Байкальского региона.

### 3.3. ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МК-1014.2019.5 (2019-2020 гг.)** Мезозойский гранитный магматизм Западного Забайкалья и связанное с ним редкометальное оруденение (руководитель к.г.-м.н. Рампилов М.О.)

Во второй год по теме гранта Президента РФ проведены геохимические исследования гранитоидов Западного Забайкалья.

Геохронологические исследования показали на наличие двух этапов формирования гранитоидов с которыми связаны молибденовые и тантал-ниобиевые проявления. К мезозойскому этапу относятся гранит-порфиры Ореkitканского Мо-месторождения. Конкордантный возраст для них составил  $142,9 \pm 1,3$  млн. лет (LA ICPMS, циркон). Граниты участков Солонго (Мо) и Березовский (Ta-Nb) (отнесенных при геолого-съёмочных работах к мезозойскому комплексу) образовались на позднепалеозойском этапе –  $287,1 \pm 2,4$  и  $284 \pm 3$  млн. лет (LA ICPMS, циркон) соответственно.

Анализ Sr-Sm-Nd системы показал, что граниты позднепалеозойского возраста характеризуются умеренно отрицательными значениями  $\epsilon_{Nd}(T)$ , лежащими в диапазоне от -2,15 до -3,15 и в целом отвечают тренду изотопной эволюции позднепалеозойских гранитоидов Западного Забайкалья (Цыганков, 2014), что также подтверждается изотопным составом кислорода в кварце и полевоом шпате. В гранитах, образовавшихся на мезозойском этапе, установлен гетерогенный источник вещества. Гранит-порфиры Тамирского плутона (170 млн. лет) (с которым связано Мо-рудопоявление) имеют положительные значения  $\epsilon_{Nd}(T)$  (1,33-2,45) и молодой модельный возраст (700-800 млн. лет). Они содержат значительную долю ювенильного компонента, на что также указывают значения  $\delta^{18}O$  близкие к 5,5 ‰. Значения  $\delta^{18}O$  для гранитов Новопавловского Мо-месторождения (5-7 ‰ в кварце), возраст которого 165 млн. лет (Хубанов и др., 2018) также говорят о существенной роли мантийной компоненты в формировании пород. Напротив, в гранит-порфирах Ореkitканского Мо-месторождения и гранитах Ошурковского массива установлены отрицательные значения  $\epsilon_{Nd}(T)$  (-10,84 и -4,73 соответственно) и древний модельный возраст протолита (1,36 и 1,9 млрд. лет). Формирование их происходило из корового протолита, что подтверждается обогащением тяжелым изотопом кислорода в кварце и полевоом шпате.

Распределение РЗЭ в мезозойских гранит-порфирах Ореkitканского и Новопавловского Мо-месторождений по уровню накопления и степени дифференцированности практически идентичны. Эти породы характеризуются преобладанием легких РЗЭ ( $La/Yb(n)=1-20$ ) и слабой отрицательной Eu аномалией ( $Eu/Eu^*=0,6-0,9$ ). Распределение РЗЭ в гранитах Ошурковского массива в целом совпадает с рудоносными гранит-порфирами – в них также установлено преобладание легких РЗЭ ( $La/Yb(n)=4-7$ ), однако отмечается более глубокая отрицательная аномалия ( $Eu/Eu^*=0,47-0,49$ ).

От этих параметров резко отличаются позднепалеозойские граниты участков Березовский и Солонго. Графики нормированного распределения РЗЭ характеризуются почти равными «плечами» с отношением  $La/Yb(n)=0,12-0,9$  и резко выраженной европиевой аномалией ( $Eu/Eu^*=0,07-0,37$ ). При этом сумма РЗЭ в гранитах участков Березовский и Солонго ( $\sim 20$  ppm) в разы меньше чем в породах Ореkitканского Мо-месторождения. Графики распределения несовместимых элементов (нормированные к примитивной мантии по (Sun & McDonough 89) имеют сходный вид, для них характерны отрицательные аномалии Ba, Sr, Eu и Ti, что свойственно гранитам А-типа. В гранитах Березовского массива отмечаются положительные аномалии Nb и Ta, основными концентраторами которых являются колумбит, ильменорутит и фергусонит.

Таким образом, среди изученных массивов гранитов с подтвержденным мезозойским возрастом выделяется два типа по источнику протолита. Первый тип сформирован из существенно корового вещества (Ореkitканский и Ошурковский массивы), во втором (Ново-павловский, Тамирский) отмечается участие мантийной составляющей в протолите. Граниты, с которыми связана Ta-Nb минерализация (Березовский) относятся к типу редкометальных гранитов и сформированы на позднепалеозойском этапе.

#### 4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ ОТ ПРИНОСЯЩЕЙ ДОХОД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Полные отчеты по результатам представлены заказчикам проектов.*

**№ 23/2019/н.** Проведение поисково–оценочных работ на россыпное золото на участке «Бурульзай» Этап 2 (руководитель к.г.-м.н. Татьков И.Г.).

Проведены рекогносцировочные геологические работы в пределах лицензионного участка «Бурульзай», включавшие в себя поисковые буровые работы по разреженной сети скважин по геоморфологическим признакам, как перспективных для формирования россыпной золотоносности.

В ходе зимнего полевого сезона 2019-2020 гг. на территории площади было выполнено 20% от объема запланированных исследований, в ходе которых признана низкая перспективность нижнего течения р.Витим и р.Бурульзай на выделение промышленных россыпей золота в пределах лицензионной площади.

Буровыми работами установлено геологическое строение Бурульзайской и Инэлоктинской кайнозойских впадин, и определены основные параметры приуроченности знаков золота к зонам развития локального оруденения связанных с региональными тектоническими нарушениями. По итогам работ на установлено промышленное оруденение на территории р.Татар-Биракан, а также кос и стариц в верхнем течении р. Витим в границах участка.

**№ 8/2020/н.** Проведение поисково–оценочных буровых работ на россыпное золото на участке «Мэгделген» (руководитель к.г.-м.н. Татьков И.Г.).

В ноябре-декабре выполнены буровые работы в пределах лицензионного участка «Мэгделген», включавшие в себя поисковые буровые работы по разреженной сети скважин по геоморфологическим признакам, как перспективных для формирования россыпной золотоносности.

сти, в объеме 700 п.м. На данный момент на территории участка обнаружены потенциально золотоносные объекты, результаты определения параметров, которых будут известны по итогам дальнейших работ в зимний полевой сезон 2020-2021 гг.

**№ 32009316543.** Геохронологические исследования долеритовых даек Сибирского кратона и вмещающих геологических комплексов (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

С помощью LA-ICP-MS метода проведено U-Th-Pb изотопно-геохронологическое датирование цирконов, выделенных из 10 проб различных комплексов, ассоциирующих с долеритовыми дайками Сибирского кратона.

**№ 9/2020/н.** U-Pb изотопно-геохронологическое исследование цирконов из редкометалльных гранитов и пегматитов Ольхонского региона (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

В результате геохронологического изучения гранитно-пегматитовых систем (3 пробы) в южном обрамлении Сибирского кратона (Ольхонский регион, Прибайкалье) установлено, что процессы пегматитообразования происходили 458–430 млн лет назад. Формирование пегматитов происходило как на коллизионном, так и на постколлизионном этапе геологического развития Прибайкалья.

**№ 32009711237.** Характеристика минералов при помощи сканирующей электронной микроскопии с определением химического состава энергодисперсионным спектрометром и определение U-Pb возраста циркона методом лазерной абляции с масс-спектрометрией с индуктивно-связанной плазмой (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

При помощи сканирующей электронной микроскопии проведено исследование микроструктур и состава минеральных фаз различных магматических и метаморфических комплексов Центрально-Азиатского складчатого пояса. С помощью LA-(SF)-ICP-MS метода проведено U-Th-Pb изотопно-геохронологическое датирование цирконов, выделенных из 16 проб различных комплексов. Возрастные спектры цирконов, полученные при статистической обработке, позволяют разделить пробы на четыре группы: содержащие мезозой-палеозойские и докембрийские (1); только палеопротерозойские (2); позднепалеозойские и докембрийские (3); только докембрийские (4) цирконы.

**№ 12/2020/н.** U-Pb LA-ICP-MS изотопная геохронология цирконов из комплексов Омuleвского террейна (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

Проведено U-Pb изотопное исследование и определение возраста урансодержащих минералов из пород Омuleвского террейна для геодинамической интерпретации условий их формирования.

**№ 11/2020/н.** Изотопный состав и возраст урансодержащих минералов из осадочных пород Рассохинского террейна (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

Проведено U-Pb изотопное исследование и определение возраста урансодержащих минералов из пород Рассохинского террейна для геодинамической интерпретации условий их формирования.

**№ 10/2020/н.** Технология измерения изотопного состава урансодержащих минералов и палеогеодинамическая реконструкция на примере изучения пород Арга-Тасского террейна (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

Получена оценка погрешности определения возраста эталонных цирконов методом LA-ICP-MS и проведено U-Pb изотопное исследование и определение возраста урансодержащих минералов из пород Арга-Тасского террейна для геодинамической интерпретации условий их формирования.



**№ 15-1/18-13(y).** U-Pb изотопно-геохронологического исследования методом LA-ICP-MS цирконов (*руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.*).

С помощью LA-ICP-MS метода проведено U-Pb изотопно-геохронологическое датирование цирконов, выделенных из 8 проб стратифицированных комплексов Балтийского щита.

**№ 1/2020/н.** Вариации изотопного состава углерода и азота в стандартных образцах состава растительных материалов (*руководитель Посохов В.Ф.*).

Данная работа осуществляется в рамках темы по созданию и метрологическому сопровождению стандартных образцов состава растительных материалов утвержденных типов. Было выполнено определение изотопного состава углерода и азота в материале стандартных образцов растительного происхождения с указанием погрешности (неопределенности) результатов:

ЭК-1 – элодея канадская – ГСО 8921-2007;

ТР-1 – травосмесь луговая – ГСО 8922-2007;

ЛБ-1 – лист березы – ГСО 8923-2007;

ХСС-1 – хвоя сосны сибирской – кандидат в СО утвержденного типа.

**№ 2/2020/н.** Исследование вариаций стабильных изотопов водорода, углерода, кислорода в природных геотехногенных ландшафтах и гидрогеохимических системах (*руководитель Посохов В.Ф.*).

Определены источники водного питания природных и техногенных вод рудных месторождений Забайкалья на основе изотопных данных.

**№ 3/2020/н.** Исследование вариаций стабильных изотопов водорода, углерода, кислорода в природных геотехногенных ландшафтах и гидрогеохимических системах (*руководитель Посохов В.Ф.*).

Определены источники водного питания природных и техногенных вод рудных месторождений Забайкалья на основе изотопных данных.

**№ 2020-79/ВБ.** Изучение изотопного состава кислорода в минералах карбонатитов и фоскоритов Арбарастахского массива (Алданский щит) (*руководитель Посохов В.Ф.*).

По результатам изотопного состава кислорода основных породообразующих минералов из карбонатитов и фоскоритов Арбарастахского массива были установлены мантийно-коровые источники вещества, рассчитаны температуры образования минералов.

**№ 4/2020/н.** Минералогическое изучение палеопротерозойских долеритовых даек Шарыжалгайского выступа (*руководитель к.г.-м.н. Канакин С.В.*).

Методами растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа на приборе LEO-1430VP проведено исследование минералов и их химического состава палеопротерозойских долеритовых даек Шарыжалгайского выступа.

**№ ГРКБ-218-2020.** Минералого-технологическое изучение продуктов различных этапов обогащения и руд Быстринского месторождения (*руководитель д.г.-м.н. Дамдинов Б.Б.*).

Проведены описания шлифов и аншлифов пород и руд Быстринского Au-Fe-Cu месторождения, а также осуществлены микроминералогические исследования хвостов и продуктов обогащения Быстринского ГОКа.

**№ 2020/4.** Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Административное здание прокуратуры Закаменского района Республики Бурятия (*руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А.*).

**№ 05/2020/н.** Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Строительство здания для МАОУ «СОШ №60 г. Улан-Удэ (*руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.*).

**№ 7/2020/Н.** Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Реставрация и приспособление объекта культурного наследия «Цогчен Дуган Анинского дацана» в улусе Алан Хоринского района Республики Бурятия (*руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.*).

Выполнено сейсмическое микрорайонирование (СМР) 3 участков в сейсмоопасных районах республики с целью определения возможных изменений сейсмических воздействий от принятого уровня сейсмичности (уровня сейсмичности по карте ОСР).

Исследования проводились в комплексе инструментальных и расчетных методов. Наиболее предпочтительная методика оценки сейсмичности – метод сейсмических жесткостей при котором проводилась количественная оценка скоростей продольных и поперечных сейсмических волн, определялись глубины залегания различных слоев грунта и в конечном итоге оценка приращения балльности. Скорости сейсмических волн получены методом преломленных волн (МПВ), с использованием 24-х канальной компьютеризированной цифровой станцией «Лакколит» (Россия).

В дополнении к методу сейсмических жесткостей проводились измерения методом микросейсм, при которых на площадках строительства выполнялась запись сейсмических микроколебаний (микросейсм) с помощью цифровой автоматизированной станции Байкал в комплекте с датчиками СК1П. По отношению спектральных компонент горизонтальной и вертикальной составляющих волнового пакета определялось приращение сейсмической балльности на площадке строительства к уровню сейсмичности в коренном основании.

С помощью пакета программ SMSIM были рассчитаны синтетические сейсмограммы для скальных оснований площадки строительства, с учетом магнитуд сценарных землетрясений, расстояний между площадкой строительства и эпицентрами сценарных землетрясений, условий распространения сейсмических волн. При использовании программы DeepSoil выполнен расчет ожидаемого отклика грунтовой толщи на входящее сейсмическое воздействие от сценарных землетрясений.

Проведенные работы имеют большое значение для разработки и совершенствования методики сейсмического микрорайонирования, детального сейсмического районирования территории г. Улан-Удэ и районов Республики Бурятия.

## 5. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОТЧЕТНОМ ГОДУ (РУБ.)

| <i>Бюджет</i>                                | <i>Внебюджет</i>         |                   |
|----------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Проекты базовых фундаментальных исследований | По грантам РФФИ, РНФ, МК | По хоздоговорам   |
| <b>99412100</b>                              | <b>7765000</b>           | <b>9887274,94</b> |

## 6. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ

В 2020 году действовало два договора – с Институтом астрономии и геофизики Академии наук Монголии, Юго-Западным научно-информационным центром (США, г.Альбукерке) и Университетом Нью-Мексико.

| <i>Наименование темы контракта или гранта</i>                                                                                                                                                                | <i>Дата начала и окончания работ</i> | <i>Мероприятия по теме, результаты</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Договор о научно-техническом сотрудничестве с Институтом астрономии и геофизики Академии наук Монголии (Монголия, г. Улан-Батор)                                                                             | с 2017 г.                            | Расширение и укрепление сотрудничества при проведении совместных научно-исследовательских работ на территории Южного Прибайкалья, Южного Забайкалья и Монголии. Исследование сейсмичности, геологических условий возникновения землетрясений, изучение физических полей и глубинного строения земной коры комплексом геофизических методов. Изучение изменений природной среды и климата в Прибайкалье, Забайкалье и Монголии |
| Соглашение о научно – техническом сотрудничестве с Юго-западным научно-информационным центром (США, г. Альбукерке) и Университетом Нью-Мексико USA – Russia Research Dialogue “Mine Water Control Dialogue”. | 2016-2020 гг.                        | Проведены совместные исследования токсикологических свойств пыли, формирующейся на хвостах переработки руд Барун-Нарынского хвостохранилища в г. Закаменск.<br>Проведение вебинаров и научных экскурсий по горнорудным районам Монголии и США.                                                                                                                                                                                |

В 2020 году был 1 краткосрочный выезд 1 сотрудника института за границу в Германию с целью участия в конференции.

Ербаева М.А. продолжает изучение материалов по зайцеобразные Долины Озер, Монголия, как исполнитель этой группы млекопитающих в завершившемся Австрийско-Монгольском проекте.

Щепина Н.А. совместно с Амаэлем Борзе, Нанкинский университет лесоводства (г. Нанкин, КНР) провели исследования по бесхвостым амфибиям; опубликована совместная статья.

Сотрудниками лаборатории геохимии и рудообразующих процессов под руководством Кислова Е.В. продолжалось: (1) изучение петрологии и рудообразования Йоко-Довыренского комплекса продолжалось в сотрудничестве со специалистами из Австралии: Л.В. Данюшевским, А. Макнейл, К. Гоеман, С. Гилберт, З. Фейг (Университет Тасмании, Хобарт), М. Фиорентини (Университет Западной Австралии, Перт), С. Тессалиной (Университет Кёртин, Перт). Опубликована совместная статья в журнале «Геология и геофизика» (Кислов Е.В.); (2) изучение состава и происхождения хромититовой минерализации Маринкина, Йоко-Довыренского, Северного Сарановского ультрамафит-мафитовых массивов проводится совместно с В.С. Каменецким (Университет Тасмании, Хобарт, Австралия). В ежегодном WoS сборнике «Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation» опубликована совместная статья, вторая сдана в печать. Сделано 3 пленарных и 2 секционных совместных доклада на конференциях (Кислов Е.В.).

В рамках договора о сотрудничестве между Геологическим институтом СО РАН, университетом штата Нью-Мексико (США) и Юго-западным исследовательским центром (г. Альбукерке) продолжаются исследования по воздействию горнодобывающей промышленности на состояние окружающей среды в Восточной Сибири, Монголии и Юго-западной части США.

### **Информация об участии сотрудников Геологического института СО РАН в работе международных организаций**

| <b>ФИО</b>               | <b>Участие в международных организациях</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| д.б.н. Ербаева М. А.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Член комиссии по зайцеобразным Международного Союза охраны природы (Lagomorph Specialist Group of the IUCN)</li> <li>• Член Азиатской Четвертичной Комиссии (ASQUA – Asian Quaternary Association)</li> </ul>                                               |
| к.г.н. Алексеева Н.В.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Член Азиатской Четвертичной Комиссии (ASQUA – Asian Quaternary Association)</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| к. г.-м. н. Кислов Е. В. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Член Международной ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD</li> <li>• Член Европейской ассоциации по сохранению геологического наследия ProGEO</li> </ul>                                                                                         |
| к.г.-м.н. Смирнова О.К.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Член Международной ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| к.г.-м.н. Добрынина А.А. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Член Европейского Союза Геонаук (EGU)</li> <li>• Член Американского сейсмологического общества (SSA)</li> <li>• Член Американского геофизического союза (AGU)</li> <li>• Член Европейской Ассоциации ученых и инженеров по наукам о Земле (EAGE)</li> </ul> |
| к.г.-м.н. Орсов Д.А.     | Член Международной ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD.                                                                                                                                                                                                                                |

## **7. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

### **7.1. Научные кадры**

В ГИН СО РАН 8 научных подразделений, из них 1 аналитическая лаборатория. Действует Центр коллективного пользования (ЦКП) «Аналитический центр минералого-геохимических и изотопных исследований».

Работает 62 научных работника (из них 4 совместителя), 12 докторов наук (из них 2 совместителя), 42 кандидата наук (из них 2 совместителя).

В Институте работает диссертационный совет Д.003.002.01. по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям: 25.00.04 - петрология, вулканология; 25.00.11 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Институт имеет очную аспирантуру по направлению наук – 05.06.01 Науки о Земле: 8 сотрудников Института (4 доктора наук и 4 кандидата наук) руководят аспирантами. В аспирантуре обучаются 10 аспирантов по очной форме обучения. В 2020 году в аспирантуру поступило 4 человека, закончило 2 человека.

На базе Института работает кафедра геологии химического факультета БГУ, выпускники которой обучаются в дальнейшем в аспирантуре, а студенты проходят учебно-производственную, преддипломную практику в Институте, принимают активное участие в экспедиционных работах.



На конец декабря 2020 г. на кафедре геологии Бурятского государственного университета обучается 66 студентов. 20 ведущих сотрудника Института (среди них 4 доктора, 13 кандидатов наук, 3 – без степени) совмещали научную деятельность с преподавательской, в том числе 2 профессора, среди них 1 зав. кафедрой, 4 доцента и 14 старших преподавателей.

## 7.2. Награждения

*Государственные и ведомственные премии, награды и почетные звания Российской Федерации, а также награды, премии и почетные звания Российской академии наук и других государственных академий:*

**Бадмацыренова Р.А.** Почетное звание «Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН», постановление Президиума СО РАН от 18.05.2020 г. №126

**Гордиенко И.В.** Почетное звание «Заслуженный деятель науки Сибирского отделения РАН», постановление Президиума СО РАН от 25.12.2020 г. №354

**Дамдинов Б.Б.** Почетное звание «Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН», постановление Президиума СО РАН от 18.05.2020 г. №126

**Перязева Е.Г.** Почетное звание «Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН», постановление Президиума СО РАН от 18.05.2020 г. №126

*Дипломы, грамоты, благодарности:*

**Орсов Д.А.** Именной сертификат редакции журнала Геодинамика, Тектонофизика (ФГБУН ИЗК СО РАН).

**Кислов Е.В.:**

- Сертификат за рецензирование 9 статей в журнале «Minerals» в 2019-2020 гг.
- Благодарственное письмо министерства образования и науки Республики Бурятия
- Диплом лауреата Всероссийского конкурса журналистских работ Фонда поддержки независимых региональных и местных средств массовой информации «Правда и справедливость» за статью «Кто испортил воздух? // Мир Байкала. 2019. № 1. С. 58-59»
- Сертификат предоставления доклада на IV Всероссийской научной конференции с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами».
- Благодарность участнику XXVI Всероссийской научной конференции «Уральская минералогическая школа – 2020», Екатеринбург, 2020 г., за предоставление пленарного доклада.
- Диплом лучшему игроку XI первенства по интеллектуальным играм Бурятского научного центра СО РАН. Улан-Удэ, 2020



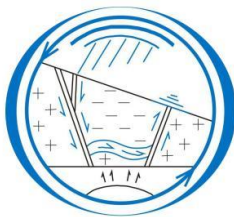
### 7.3. Проведение и участие в научных мероприятиях, конференциях, совещаниях, выставках и тд.

#### Информация о проведенных научных мероприятиях

| <i>Семинары</i>                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13.02.2020 г. <i>к.г.-м.н. Рампилов О.М.</i> Мезозойский гранитный магматизм Западного Забайкалья и связанное с ним редкометальное оруденение                                                                        |
| 27.07.2020 г. <i>академик Добрецов Н.Л.</i> /Добрецов Н.Л., Буслов М.М., Тимофеев В.Ю./ Модифицированная тектоника плит и вариации условий деформирования литосферы                                                  |
| 15.10.2020 г. <i>Хромова Е.А.</i> Возраст и петрогенезис пород щелочно-ультраосновного карбонатитового Белозиминского массива (Восточный Саян)                                                                       |
| 15.10.2020 г. <i>Бардухинов Л.Д.</i> Особенности алмазов и состав включений в них как поисковые признаки на примере Накынского и Алакит-Мархинского кимберлитовых полей                                              |
| 03.12.2020 г. <i>Савченко А.А.</i> Фтор-бериллиевая и алюмофторидная минерализации в пределах Жарчихинского молибденового месторождения (Республика Бурятия)                                                         |
| <i>Доклады</i>                                                                                                                                                                                                       |
| 27.02.2020 г. <i>д.г.-м.н. Дамдинов Б.Б.</i> Презентация ФГБУН Геологический институт СО РАН, Стратегическая сессия «Проблемные точки и перспективы реализации НОЦ «Байкал»                                          |
| 20.10.2020 г. <i>д.г.-м.н. Плюснин А.М.</i> «Проблема хранения отходов в горно-добывающей промышленности Республики Бурятия», Заседание Совета по науке и инновациям при Главе Республики Бурятия                    |
| 20.10.2020 г. <i>к.г.-м.н. Рампилов М.О.</i> «Мезозойский гранитный магматизм Западного Забайкалья и связанное с ним редкометальное оруденение», Заседание Совета по науке и инновациям при Главе Республики Бурятия |
| <i>Лекции, экскурсии</i>                                                                                                                                                                                             |
| 05.02.2020 г. <i>к.г.-м.н. Хубанов М.Б.</i> «Аналитика в геологии: возможности и перспективы», ГБПОУ «Байкальский колледж недропользования»                                                                          |
| 06.02.2020 г. <i>к.г.-м.н. Рампилов М.О.</i> Экскурсия в геологический зал Музея БНЦ СО РАН для обучающихся в ГБПОУ «Байкальский колледж недропользования»                                                           |
| 07.02.2020 г. <i>к.г.-м.н. Канакин С.В.</i> Экскурсия в Аналитический центр ГИН СО РАН для обучающихся в ГБПОУ «Байкальский колледж недропользования»                                                                |

17-20 августа 2020 г. проведена IV Всероссийская научная конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами». Конференция организована и проведена в онлайн-формате Геологическим институтом СО РАН. Поддержку оказали Томский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (г. Томск), Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита) и Бурятский государственный университет (г. Улан-Удэ).

#### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОДЫ С ГОРНЫМИ ПОРОДАМИ

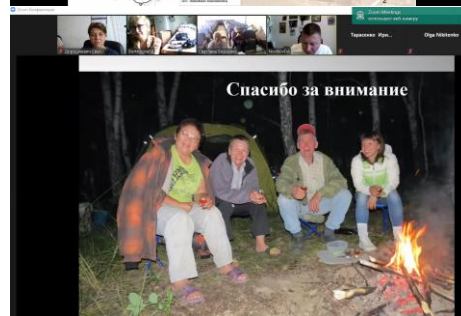
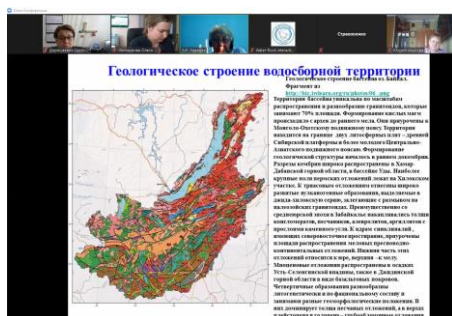
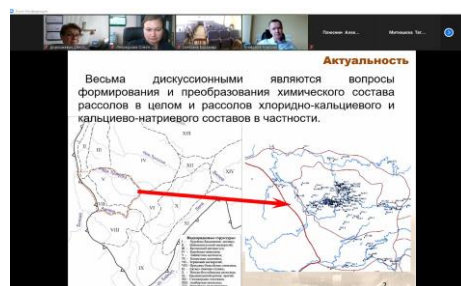
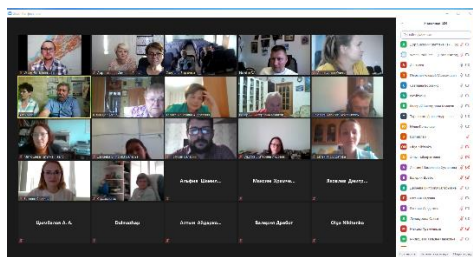


На конференции было представлено более 40 докладов ученых со всей России: из Томска, Улан-Удэ, Новосибирска, Иркутска, Читы, Москвы, Владивостока и других городов. Среди соавторов российских специалистов были коллеги из Казахстана, Китая и Японии. На конференции было сделано 14 докладов молодыми учеными. В ходе конференции ученые рассказали о результатах исследований по широкому кругу фундаментальных и прикладных

проблем эволюции систем «вода-порода-газ-живое вещество» в природных и техногенных обстановках. Значительное количество работ было посвящено изотопным исследованиям воды и растворенных веществ. Большое внимание выступавшие на конференции специалисты уделили

экспериментальному и численному моделированию процессов, протекающих в системах вода-порода-газ-органическое вещество. Заседания сопровождались оживленными дискуссиями.

Отмечены доклады аспирантов и молодых специалистов, свидетельствующие о хорошей геологической школе. Значительная часть работ, представленных в докладах, поддержана грантами РФФИ.



## УЧАСТИЕ СОТРУДНИКОВ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

### Международные конференции за рубежом и на территории России:

| n/n | ФИО сотрудников, принявших участие с докладом | Название конференции                                                                                                                             | Место проведения конференции | Дата проведения конференции |
|-----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1   | Плюснин А.М.                                  | XVI international scientific-practical conference «Leather and fur in the xxi century: technology, quality, environmental management, education» | Ulan-Ude, Russia             | 11-13 November 2020 г.      |
| 2   | Ташлыков В.С.                                 | Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting 2020 and Young Scientists' Summer School                                               | Казань, Россия               | 26-30 октября 2020          |
| 3   | Хажеева З.И.                                  | V International Electronic Conference on water sciences                                                                                          | Швейцария                    | 16-30 октября 2020 г.       |
| 4   | Хензыхенова Ф.И.                              | Quaternary Stratigraphy – palaeoenvironment, palaeofauna and human migrations across Central Europe                                              | Вроцлав, Польша              | 28 сентября 2020 г.         |
| 5   | Хензыхенова Ф.И.                              | Динамика народов и империй в истории Внутренней Азии                                                                                             | Улан-Удэ, Россия             | 19-20 декабря 2020 г.       |

### Всероссийские и региональные конференции, симпозиумы, семинары, совещания, в которых сотрудники института приняли участие с докладами:

XXVI молодежная научная школа «Металлогения древних и современных океанов. Критические металлы в рудообразующих системах», г. Миасс, 22 апреля 2020 г.

XI Всероссийская молодежная научная конференция «Минералы: строение, свойства, методы исследования», г. Екатеринбург, 25-28 мая 2020 г.

IV Всероссийская научная конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами», г. Улан-Удэ, 17-20 августа 2020 г.

Всероссийская научная конференция с международным участием «Уральская минералогическая школа – 2020 под знаком золота и платины», г. Екатеринбург, 21-26 сентября 2020 г.

Всероссийское научное совещание «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту)», г. Иркутск, 20-23 октября 2020 г.

Российская конференция с международным участием «Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии» (Юшкинские чтения-2020), посвященная памяти академика Н. П. Юшкина, г. Сыктывкар, 7-10 декабря 2020 г.

#### **Участие сотрудников института в организационных комитетах конференций, симпозиумов, семинаров, совещаний**

Гордиенко И.В. – Всероссийское научное совещание «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту)», г. Иркутск, 20-23 октября 2020 г.

Плюснин А.М., Кислов Е.В., Перязева Е.Г., Дабеева В.В., Украинцев А.В., Чернявский М.К. – IV Всероссийская конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами», г. Улан-Удэ, 17-20 августа 2020 г.

### **8. ПУБЛИКАЦИИ ГИН СО РАН 2020 г.**

#### **8.1. Монографии**

Kovalevsky V.V., Glinsky B.M., Khairtdinov V.S., Fatyanov A.G., Karavaev D.A., Braginskaya L.P., Grigoryuk A.P., *Tubano* T.A. Active vibromonitoring: experimental systems and field-work results. Active Geophysical Monitoring, 2-d edition, Elsevier, 2020 pp. 43-65. DOI: 10.1016/B978-0-08-102684-7.00003-0. ISBN 978-008102684-7.

Красная книга Иркутской области / Редколлегия: С.М. Трофимова. – Улан-Удэ: Изд-во ПАО «Республиканская типография», 2020. – 552 с.: ил. Усл. печ. л. 44,85. ISBN 978-5-91407-216-9. Тираж 300 экз. //Щепина Н.А., Тропина М.М. Дальневосточная квакша *Hyla japonica* (Günter, 1858). – С. 385-386.

#### **8.2. Карты, пояснительные записки, учебные пособия, путеводители**

Плюснин А.М. Геолого-гидрологическая практика на восточном побережье Байкала: учеб. - метод. пособие. – Улан-Удэ. Изд-во ВСГУТУ, 2020 – 76 с. Усл. печ. л. 8,83. Тираж 150 экз. ISBN 978-5- 901331-18-1.

#### **8.3. Патенты, свидетельства**

Буянтуев М.Д. Gtail // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020615366. Российская Федерация. /21.05.2020. - Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем».

Предеин П.А., Тубанов Ц.А. NoiseCalibration: Программа для калибровки сейсмометров методом эталонного канала //Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ



№2020662114. Российская Федерация. /08.10.2020. - Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем».

*Васильев В.И.* Vladi Migrant - программа для расчёта физических параметров при неизо-хорном подъёме мантийно-корового мигранта в нижней и верхней мантии и земной коре //Сви-детельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020665451. Российская фе-дерация. /27.11.2020. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топо-логии интегральных микросхем», № 12.

*Васильев В.И.* Vladi DiffMelt - программа для расчетов баланса масс в магматических си-стемах //Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020666449. Рос-сийская Федерация. /09.12.2020. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 12.

*Васильев В.И.* Vladi NumGraph - программа для цифровой интерпретации фоторезультатов тектонофизических экспериментов по исследованию напряжений в оптически активных средах //Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020666450. Российская федерация. /09.12.2020. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топо-логии интегральных микросхем», № 12.

*Герман Е.И., Тубанов Ц.А., Санжиева Д.П.-Д., Цыдыпова Л.Р., Предеин П.А.* Программа распознавания кластеров землетрясений в пространственно-временной области // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020666820. Российская Федерация. /16.12.2020. - Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии инте-гральных микросхем», № 12.

#### **8.4. Научные публикации в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.)**

1. Ankusheva N.N, *Badmatsyrenova R.A.*, Tsydypova S.B. PT-Parameters of the Egitinsky Fluorite Deposit (Trans-Baikalia, Russia) // Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. P. 1-8. **DOI: 10.1007/978-3-030-49468-1.**

2. Arzhannikova A.V., Demonterova E.I., Arzhannikov S.G., Mikheeva E.A., Ivanov A.V., Jolivet M., *Khubanov V.B.*, Pavlova L.A. Late Mesozoic topographic evolution of Western Trans-baikalia: evidence for rapid geodynamic changes from the Mongol–Okhotsk collision to widespread rifting // Geoscience Frontiers. - 2020. - V.11. - PP.1695–1709. **DOI: 10.1016/j.gsf.2019.12.012.**

3. Borisova N.G., Starkov A.I., Lizunova A.V., Popov S.V., *Erbajeva M.A.* Spatial Assessment of the Climatic Niche of Daurian Pika // Contemporary Problems of Ecology. - 2020. - V.13. - № 5. - PP. 469-483. **DOI: 10.1134/S1995425520050030.**

4. *Dobrynina, A.A.*, Sankov, V.A., Tsydypova, L.R., German, V.I., Chechelnitzsky V.V., Ulzibat M. Reply to the comment by Alexander G. Sorokin, Anatoly V. Klyuchevskii. Hovsgol earthquake 5 December 2014, MW=4.9: seismic and acoustic effects // Journal of Seismology. - 2020. - V. 24. - P. 1297-1305. **DOI: 10.1007/s10950-020-09946-z.**

5. *Doroshkevich A.G.*, Prokopyev I.R., Ponomarchuk A.V., Savatenkov V.M., Kravchenko A.A., Ivanov A.I., Wohlgemuth-Ueberwasse C. Petrology and geochemistry of the late Mesozoic Dzhel-tula alkaline igneous complex, Aldan-Stanovoy Shield, Russia: constraints on derivation from the an-cient enriched mantle source // International Journal of Earth Sciences. - 2020. - V.109. - PP. 2407-2423. **DOI: 10.1007/s00531-020-01909-6.**

6. *German E.I.*, Thydypov Sh.B. Recognition of the Crystal Structure Clusters in Fast-Cooled Amorphous Medium // Solid State Phenomen. - 2020. - Vol. 310. - PP. 140-144. **DOI: 10.4028/www.sci-entific.net/SSP.310.140.**

7. *Izbrodin I.A.*, *Doroshkevich A.G.*, *Rampilov M.O.*, *Elbaev A.L.*, *Ripp G.S.* Late Paleozoic alkaline magmatism in Western Transbaikalia, Russia: Implications for magma sources and tectonic settings //Geoscience Frontiers. - 2020. - V.11. - №4. - PP. 1289-1303. **DOI: 10.1016/j.gsf.2019.12.009.**

8. Khazheeva Z.I., Plyusnin A.M., Smirnova O.K., Peryazeva E.G., Zhambalova D.I., Doroshkevich S.G., Dabaeva V.V. Mining Activities and the Chemical Composition of R. Modonkul, Transbaikalia // *Water*. – 2020. – 12(4): 979. **DOI:**10.3390/w12040979.
9. Khenzykhenova F.I., Kradin N.N., Danukalova G.A., Shchetnikov A.A., Osipova E.M., Matveev A.N., Yuriev A.L., Namzalova O.D.-Ts., Prokopets S.D., Lyashchevskaya M.A., Schepina N.A., Namsaraeva S.B., and Martynovich N.V. The human environment of the Xiongnu Ivolga Fortress (West Trans-Baikal area, Russia): initial data // *Quaternary International*. – 2020. – V.546. – PP. 216-228. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2019.09.041.
10. Khudyakova L.I., Kislov E.V., Paleev P.L., Kotova I.Yu. Nephrite-bearing mining waste as a promising mineral additive in the production of new cement types // *Minerals*. – 2020. – V. 10. – N 394. – P. 1-13. **DOI:**10.3390/min10050394.
11. Kislov E.V., Kamenetsky V.S., Malyshev A.V., Vanteev V.V. Concentrically-Zoned Mafic-Ultramafic Marinkin Massif, Middle Vitim Highland, Baikal Region, Russia: Inclusions in Chrome Spinel - Key to Mineral Formation Processes // *Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation Proceedings of the 10th All-Russian Youth Scientific Conference*. – Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. – 2020. – P. 111-118. **DOI:**10.1007/978-3-030-49468-1\_15.
12. Kislov E.V., Khudyakova L.I. Yoko-Dovyren Layered Massif: Composition, Mineralization, Overburden and Dump Rock Utilization // *Minerals*. – 2020. – V. 10. – N 682. – P. 1-13. **DOI:**10.3390/min10080682.
13. Kolomiets V.L., Kononov E.E., Rasskazov S.V. Pleistocene sedimentation and paleogeography reconstruction for the Eastern coast of the Middle Baikal // *Limnology and Freshwater Biology*. – 2020. №4. – P. 559-561. **DOI:**10.31951/2658-3518-2020-A-4-559.
14. Kotelnikov A.R., Damdinov B.B., Damdinova L.B., Bryanskiy N.V., Akhmedzhanova G.M., Suk N.I. Synthetic fluid inclusions in quartz: a check for the adequacy of capture of ore elements // *Experiment in GeoSciences*. – 2020. – V.26. – №1. – PP. 95-96.
15. Kotelnikov A.R., Suk N.I. Damdinov B.B., Damdinova L.B., Khubanov V.B. Experimental studies of phenakite solubility in silicate melts // *Experiment in GeoSciences* – 2020. – V.26. – №1. – PP. 158-159.
16. Litvinchuk S.N., Schepina N.A., Borzée A. Reconstruction of past distribution for the Mongolian toad, *Strauchbufo raddei* (Anura: Bufonidae) using environmental modeling // *PeerJ* 8:e9216. – 2020. **DOI:** 10.7717/peerj.9216.
17. Matasova G.G., Kazansky A.Yu., Shchetnikov A.A., Erbajeva M.A., Filinov I.A. New Rock- and Paleomagnetic Data on Quaternary Deposits of the Tolgoi Key Section, Western Transbaikalia, and Their Paleoclimatic Implications // *Izvestiya, Physics of the Solid Earth*. – 2020. – V.3. – PP. 112-133. **DOI:** 10.31857/S0002333720030059.
18. Mikheeva E.A., Demonterova E.I., Khubanov V.B., Ivanov A.V., Arzhannikova A.V., Arzhannikov S.G., Blinov A.V. Age of the coal accumulation in the Irkutsk basin based on accessory zircon dating in the Azeisk deposit tonstein (LA-ICP-MS) // *Vestnik of Saint Petersburg University Earth Sciences*. – 2020. – V.65. №3. **DOI:**10.21638/spbu07.2020.301.
19. Nikolenko A.M., Doroshkevich A.G., Ponomarchuk A.V., Redina A.A., Prokopyev I.R., Vladikin N.V., Nikolaeva I.V. Ar-Ar geochronology and petrogenesis of the Mushgai-Khudag alkaline-carbonatite complex (southern Mongolia) // *Lithos*. – 2020. – V.372-373. **DOI:** 10.1016/j.lithos.2020.105675
20. Nikulova, N. Yu.; Filippov, V. N.; Khubanov, V. B. Provenance and U-Pb Ages of Detrital Zircons from the Sandstones of the Middle Devonian Asyvvozh Formation, Dzhezhiparma Highland, Southern Timan // *Stratigraphy and Geological correlation*. 2020. V. 28 (6). PP. 653-664 **DOI:** 10.1134/S0869593820060076.
21. Plyusnin A.M., Khazheeva Z.I., Sanzhanova S.S., Peryazeva E.G., Angakhaeva N.A. Sulfate Mineral Lakes of Western Transbaikalia: Formation Conditions and Chemical Composition of Waters and Bottom Sediments // *Russian Geology and Geophysics*. – 2020. – Vol. 61. – No. 8. – PP. 858–873. **DOI:**10.15372/RGG2019154.
22. Plyusnin A.M., Dabaeva V.V., Zhambalova D.I., Peryazeva E.G., Tashlykov V.S. Rare Earth Elements in Surface and Groundwaters in the Area of a Tungsten-Mining Enterprise in Transbaikalia,

- Russia // *Geochemistry International*. – 2020. – Vol. 58. – No. 7. – PP. 850–865. **DOI:** 10.1134/S0016702920060105.
23. Prokopyev I.R., Kozlov E., Fomina E., *Doroshkevich A.G.*, Dyomkin M. Mineralogy and fluid regime of formation of the REE-late-stage hydrothermal mineralization of petyayan-vara carbonatites Vuoriyarvi, Kola region, NW Russia // *Minerals*. – 2020. – V.10. **DOI:** 10.3390/min10050405.
24. Prokopyev I.R., Starikova A.E., *Doroshkevich A.G.*, Nugumanova Y., Potapov V. Petrogenesis of ultramafic lamprophyres from the Terina complex (Chadobets upland, Russia): Mineralogy and melt inclusion composition // *Minerals*. – 2020. – V.10. **DOI:** 10.3390/min10050419.
25. Rasskazov S.V., Al Hamud A., Kononov E.E., *Kolomiets V.L.*, Budaev R.Ts., Hassan A., Tregub T.F., Kulagina N.V., Yasnygina T.A., Chuvashova I.S. The main structural reorganization of the South Baikal Basin: Early Pliocene initiation of strong tectonic deformations and the Lena runoff from Lake Baikal // *Limnology and Freshwater Biology*. – 2020. – №4. – P. 588-590. **DOI:**10.31951/2658-3518-2020-A-4-588.
26. Redina A.A., Nikolenko A.M., *Doroshkevich A.G.*, Prokopyev I.R., Wohlgemuth-Ueberwasser C., Vladykin N.V. Conditions for the crystallization of fluorite in the Mushgai-Khudag complex (Southern Mongolia): Evidence from trace element geochemistry and fluid inclusions // *Geochemistry*. – 2020. **DOI:** 10.1016/j.chemer.2020.125666.
27. Ripp G.S., *Izbrodin I.A.*, Rampilov M.O., Tomilenko A.A., *Lastochkin E.A.*, Posokhov V.F. Relationship of F-Be mineralization to granites and syenites at the Ermakovka deposit (Western Transbaikalia) // *Geologica Acta*. – 2020. – V.18. PP.1-13. **DOI:** 10.1344/GeologicaActa2020.18.2.
28. Sharygin V.V., *Doroshkevich A.G.*, Seryotkin Yu.V., Karmanov N.S., Belogub E.V., Moroz T.N., Nigmatulina E.N., Yelisseyev A.P., Vedenyapin V.N., Kupriyanov I.N. Rippite, K<sub>2</sub>(Nb, Ti)<sub>2</sub>(Si<sub>4</sub>O<sub>12</sub>)O(O,F), a New K-Nb-Cyclosilicate from Chuktukon Carbonatite Massif, Chadobets Upland, Krasnoyarsk Territory, Russia // *Minerals*. – 2020. V.10. (1102). **DOI:** 10.3390/min10121102.
29. Sharygin V.V., *Ripp G.S.*, Yakovlev G.A., Seryotkin Y.V., Karmanov N.S., *Izbrodin I.A.*, Grokhovsky V.I., *Khromova, E.A.* Uakitite, VN, a New Mononitride Mineral from Uakit Iron Meteorite (IIAB) // *Minerals*. – 2020. – V.10. – PP. 150-157. **DOI:** 10.3390/min10020150.
30. Sotnikova V.F., Nikolaev A.G., *Kislov E.V.*, Vanteev V.V., Aseeva A.V. Crystal Chemical Features and Color Nature of Sapphire from the Naryn-Gol Deposit (Buryatia) // *Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation Proceedings of the 10th All-Russian Youth Scientific Conference (S. Votyakov, D. Kiseleva, V. Grokhovsky. Yu. Shchapova, Eds.)*. – Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. – 2020. – P. 243-249. **DOI:**org/10.1007/978-3-030-49468-1\_31.
31. *Tatarinov A.V.*, *Yalovik L.I.* Ore Forming Systems (Fe, Ti, Ni, Pb, Zn, Noble Metals) of the Transbaikalia Neoproterozoic Greenstone Belts // *Geomaterials*. – 2020. – V. 10. – P. 66-90. **DOI:**10.4236/gm.2020.103005.
32. *Tatarinov A.V.*, *Yalovik L.I.*, *Mironov A.G.*, *Posokhov V.F.* Mykert-Sanzheevka Field of Polycrystalline Ores (Pb, Zn, Ag, Au, PGE): Geologic-Substance Characteristics and Formation Features of Ore-Forming System // *Geomaterials*. – 2020. – V. 10. – PP. 1-23. **DOI:**10.4236/gm.2020.101001.
33. Timofeeva S.S., *Kislov E.V.*, Khudyakova L.I. Yoko-Dovyren layered dunite-troctolite-gabbro massif, Northern Baikal region, Russia: structure, composition and use of mineral raw materials // *Earth Science Frontiers*. – 2020. – V. 27. – N 5. – C. 262-279. **DOI:**10.13745/j.esf.sf.2020.8.2.
34. *Ukrintsev A.V.*, *Plyusnin A.M.*, *Zaikovskii V.I.* Morphology and chemical composition of dispersed particles in the snow cover of burnt forest areas in Western Transbaikalia (Russia) // *Applied Geochemistry*. – 2020. – Vol. 122C. – 104723. **DOI:** 10.1016/j.apgeochem.2020.104723.
35. *Zhalsaraev B.Z.* The influence of polarization and filtration of beams on the ED spectrometers sensitivity. *X-Ray Spectrom.* 2020;1–9. **DOI:** 10.1002/xrs.3187.
36. *Zhalsaraev B.Z.* X-ray scattering and polarization in wavelength dispersive spectrometers // *X-Ray Spectrometry*. – 2020. V.49. PP.480-492. **DOI:**10.1002/xrs.3142.
37. Абрамов Б.Н., *Бадмацыренова Р.А.* Петрогеохимические особенности пород, редкие и редкоземельные элементы в рудах Александровского золоторудного месторождения (Восточное Забайкалье) // *Геосферные исследования*. – 2020. – № 1. – С. 6–18. **DOI:** 0.17223/25421379/14/1.

38. Абрамов Б.Н., Калинин Ю.А., Боровиков А.А., Бадмацзыренова Р.А., Посохов В.Ф. Александровское золоторудное месторождение (Восточное Забайкалье): источники вещества пород и руд //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2020. - Т.331. - № 4. - С.83-95. **DOI:** 10.18799/24131830/2020/4/2596.
39. Арискин А.А., Данюшевский Л.В., Фиорентини М., Николаев Г.С., Кислов Е.В., Пшеницын И.В., Япаскурт В.О., Соболев С.Н. Петрология, геохимия и происхождение сульфидоносных и ЭПГ-минерализованных троктолитов из зоны Конникова в Йоко-Довыренском расслоенном интрузиве // Геология и геофизика. - 2020. - Т. 61. - № 5-6. - С. 748-773. **DOI:**10.15372/GiG2019185.
40. Аюржанаева Д.Ц., Федоров А.М., Мазукабзов А.М., Непомнящих А.И., Очирова Э.А., Посохов В.Ф. Механизмы формирования химически чистых кварцитов Бурал-Сардыкского месторождения //Геология и геофизика. - 2020. - №10. - С.1316-1330. **DOI:** 10.15372/GiG2020106.
41. Базаров А.Д., Лундэнбазар Б., Иванов И.А. Оценка динамических характеристик каркасного здания при воздействии техногенной вибрации //Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2020. - Т.10. - № 1. - С.46–53. **DOI:** 10.21285/2227-2917-2020-1-46-53.
42. Базаров А.Д., Лундэнбазар Б., Комаров А.К., Иванов И.А. Оценка динамической реакции каркасного здания под воздействием микросейсмического шума в г. Улан-Баторе //Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2020. - Т. 10. - № 2. - С. 198-205. **DOI:** 10.21285/2227-2917-2020-2-198-205.
43. Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Среднеплейстоценовый верхнеангарский ледник (Северное Прибайкалье) //География и природные ресурсы. – 2020. – №4. – С. 128-135. **DOI:** 10.21782/GIPR0206-1619-2020-4(128-135).
44. Васюкова Е.А, Пономарчук А.В., Дорошкевич А.Г. Петролого-геохимическая характеристика и возраст пород Ыллымахского массива (Алданский щит, Южная Якутия) //Геология и геофизика. - 2020. - Т.61. - №4. - С.489-507. **DOI:**10.15372/RGG2019147.
45. Гладкочуб Д.П., Донская Т.В., Мотова З.Л., Хубанов В.Б. U-Pb-возраст детритового циркона из палеозойских осадочных толщ юго-запада Сибирской Платформы: свидетельство палеопротерозойского и раннепалеозойского орогенных событий //Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. - 2020. - Т.493. - № 2. - С.18-23. /Gladkochub D.P., Donskaya T.V., Motova Z.L., Khubanov V.B. The U–Pb Age of Detrital Zircons from Paleozoic Sedimentary Sequences of the South-western Siberian Platform as Evidence of Paleoproterozoic and Early Paleozoic Orogenic Events // Doklady Earth Sciences. 2020. 493. 584–588. **DOI:** 10.1134/S1028334X20080061.
46. Гордиенко И.В. Ресурсы стратегического минерального сырья Республики Бурятия: состояние и перспективы развития // Журнал «Науки о Земле и недропользование». - 2020. - Т. 43. - № 1. С. 8–35. **DOI:** 10.21285/2686-9993-2020-43-1-8-35.
47. Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Хубанов В.Б., Юдин Д.С., Травин А.В., Буянтуев М.Д. Золото-сурьмяное рудопроявление Туманное (Восточный Саян, Россия): минералогия, флюидные включения, изотопы S и O, U-Pb и  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  //Геология рудных месторождений. - 2020. - Т.62. - №3. - С.247-271. **DOI:** 10.31857/S001677702003003X / Damdinov B.B., Damdinova L.B., Khubanov V.B., Yudin D.S., Travin A.V., Buyantuev M.D. The Tumannoe Gold–Antimony Occurrence (East Sayan, Russia): Mineralogy, Fluid Inclusions, S and O Isotopes, and U–Pb and  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  Age // Geology of Ore Deposits. - 2020. - Vol. 62. - № 3. - 225–247. **DOI:** 10.1134/S1075701520030034.
48. Дамдинов Б.Б., Жмодик С.М., Хубанов В.Б., Миронов А.Г., Травин А.В., Дамдинова Л.Б. Возраст и обстановки формирования неопротерозойских золотоносных гранитоидов Восточного Саяна //Геотектоника. - 2020. - №3. - С.82-93. **DOI:** 10.31857/S0016853X20020034 /Damdinova L.B., Zhmodik S.M., Khubanov V.B., Mironov A.G., Travin A.V., Damdinova L.B. Age and Geodynamic Conditions of Formation for the Neoproterozoic Gold-Bearing Granitoids in the Eastern Sayan // Geotectonics. - 2020. - Vol. 54. - № 3. - 356–365. **DOI:** 10.1134/S001685212002003X.
49. Дамдинова Л.Б., Дамдинов Б.Б. Минеральный состав и условия формирования руд Инкурского вольфрамового месторождения (Джидинское рудное поле, Юго-Западное Забайкалье) // Геология, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Науки о Земле и Недропользование. - 2020. - Т.43. - №3. - С.290-306. **DOI:**10.21285/2686-9993-2020-43-3-290-306.



50. Докукина К.А., Минц М.В., Конилов А.Н., Шешуков В.С., Хубанов В.Б., Баянова Т.Б., Ван К.В., Голованова Т.И. Палеопротерозойский гранулитовый метаморфизм с возрастом ~ 2.45 млрд. лет в породах Беломорской эклогитовой провинции Фенноскандинавского щита, Россия //Науки о Земле. - 2020. - № 2. - С. 4-23. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43851919>.
51. Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Хубанов В.Б., Зарубина О.В. Петрогеохимические особенности и U-Pb возраст морион-гранитов центрального Забайкалья: типизация пород и вопросы их генезиса //Литосфера. – 2020. - Т.20. - № 5. - С.690–705. **DOI:** 10.24930/1681-9004-2020-20-5-690-705.
52. Иванова В.В., Ербаева М.А., Щетников А.А., Казанский А.Ю., Матасова Г.Г., Алексеева Н.В., Филинов И.А., Кузьмин М.И. Опорный разрез Тологой (верхний кайнозой, Забайкалье): реконструкция условий и особенностей осадконакопления //Геология и Геофизика. - 2020. - Т.61. - №12. - С. 1672-1691. **DOI:** 10.15372/GiG2020141.
53. Максаров Р.А., Дорошкевич А.Г., Прокопьев И.Р., Редин Ю.О., Потапов В.В. V-Nb-W-содержащий рутил золоторудного месторождения Каральвеем как потенциальный индикатор рудоносности //Геосферные исследования. - 2020. - №3. - С.50-59. **DOI:** 10.17223/25421379/16/4.
54. Москвитина М.Л., Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Извекова А.Д. Минеральные ассоциации кварц-сульфидных руд Зун-Холбинского золоторудного месторождения, Восточный Саян //Руды и металлы. - 2020. - №2. - С.33-46. **DOI:** 10.24411/0869-5997-2020-10012.
55. Никулова Н. Ю., Филиппов В.Н., Хубанов В.Б. Источники сноса и U–Pb возраст детритовых цирконов из песчаников Асывожской свиты среднего девона, возвышенность Джежим-парма, Южный Тиман //Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2020. - Т.28. - №6. С.92-104. **DOI:**10.1134/S0869593820060076.
56. Перязева Е.Г., Плюснин А.М., Жамбалова Д.И. Гидрологические и гидрохимические особенности формирования поверхностных вод междуречья. Олокит-Тыя-Холодная (Северное Прибайкалье) // География и природные ресурсы. – 2020. – №4. – С. 105-114. **DOI:** 10.21782/GIPR0206-1619-2020-4(105-114).
57. Плюснин А.М., Дабаева В.В., Жамбалова Д.И., Перязева Е.Г., Ташлыков В.С. Редкие земли в поверхностных и подземных водах на территории размещения вольфрамдобывающего производства Забайкалья // Геохимия. – 2020. – Т. 65. – №7. – С. 711-728. **DOI:** 10.31857/S0016752520060102.
58. Плюснин А.М., Перязева Е.Г., Чернявский М.К., Жамбалова Д.И., Будаев Р.Ц., Ангахаева Н.А. Генезис воды и растворенных веществ содовых озер Нижнего куйтуна Баргузинской впадины // География и природные ресурсы. – 2020. – №3. – С. 89-97. **DOI:** 10.21782/GIPR0206-1619-2020-3(89-97).
59. Плюснин А.М., Хажеева З.И., Санжанова С.С., Перязева Е.Г., Ангахаева Н.А. Сульфатные минеральные озера Западного Забайкалья: условия образования, химический состав воды и донных отложений / Геология и геофизика. – 2020. – Т. 61. – № 8. – С. 1055-1073. **DOI:** 10.15372/GiG2019154.
60. Пшеницын И.В., Аriskин А.А., Николаев Г.С., Кислов Е.В., Корост Д.В., Япаскурт В.О., Соболев С.Н. Морфология, минералогия и состав сульфидных капель в пикродолеритах из придонных апофиз Йоко-Довыренского расслоенного интрузива // Петрология. - 2020. - Т. 28. - № 3. - С. 280-297. **DOI:**10.31857/S0869590320030061.
61. Рипп Г.С., Ласточкин Е.И., Дамдинова Л.Б., Избродин И.А., Рампилов М.О., Савченко А.О., Посохов В.Ф. Флюорит-бастнезитовые породы Улан-Удэнского редкоземельного проявления - новый тип карбонатитов (Россия, Западное Забайкалье) //Геология, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Науки о Земле и Недропользование. - 2020. - Т.43. - №2. - С.145-159. **DOI:** 10.21285/2686-9993-2020-43-2-145-159.
62. Савина Е.А., Перетяжко И.С., Хромова Е.А., Глушкова В.Е. Плавленные породы (клинкеры и паралавы) пирометаморфического комплекса Хамарин-Хкрал-Хид, Восточная Монголия: Минералогия, геохимия, процессы образования //Петрология. -2020. -Т.28. - № 5. - С.482-510. **DOI:** 10.31857/S0869590320050052.

63. Скрипников М.С., Ветлужских Л.И. Крибрициты нижнекембрийской олдындинской свиты (Западное Забайкалье) // Известия Саратовского госуниверситета. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. - 2020. - Т.20. - Вып. 4. - С. 278-284. **DOI:** 10.18500/1819-7663-2020-20-4-278-284.

64. Таишыков В.С., Минина О.Р. Литогеохимическая характеристика верхнедевонской якшинской свиты (Западное Забайкалье) // Вестник Геонаук. - 2020. - 5(305). - С. 17-23. **DOI:** 10.19110/geov.2020.5.3.

65. Таишыков В.С., Минина О.Р. Состав, объем, литогеохимическая характеристика и источники сноса багдаринской свиты (Витимкан-Ципинская зона, Западное Забайкалье) // Вестник Пермского университета. Серия Геология - 2020. - Т.19. - №2. - С. 111-122. **DOI:** 10.17072/hpsu.geol.192.111.

66. Травин А.В., Владимиров А.Г., Цыганков А.А., Ханчук А.И., Эрнст Р., Мурзинцев Н.Г., Михеев Е.И., Хубанов В.Б. Термохронология Ангаро-Витимского гранитоидного батолита. Забайкалье, Россия // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. - 2020. - Т.494. - №1. С.53-59. **DOI:** 10.31857/S2686739720090194 / Travin A.V., Vladimirov A.G., Tsygankov A.A., Khan-chuk A.I., Ernst R.E., Murzintsev N.G., Mikheev E.I., Khubanov V.B. Thermochronology of the Angara-Vitim Granitoid Batholith, Transbaikalia, Russia // Doklady Earth Sciences 2020. V. 494. PP. 707–712 **DOI:** 10.1134/S1028334X20090196.

67. Хажеева З.И., Санжанова С.С. Формирование химического состава воды реки Модонкуль в условиях дренажного рудничного стока // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2020. - №6. - С. 56-66. **DOI:** 10.25018/0236-1493-2020-6-0-56-66.

68. Хромова Е.А., Дорошкевич А.Г., Избродин И.А. Геохимическая и Sr-Nd-Pb изотопная характеристики щелочных пород и карбонатитов Белозиминского массива (Восточный Саян) // Геосферные исследования. - 2020. - №1. - С.33-55. **DOI:** 10.17223/25421379/14/3.

69. Худякова Л.И., Кислов Е.В., Палеев П.Л., Малышев А.В. Комплексное использование некондиционного нефрита // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2020. - Т. 331. - № 8. - С. 68-76. **DOI:** 10.18799/24131830/2020/8/2769.

#### Не вошли в отчет 2019 г.:

70. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Баргузино-Витимская. Лист N-49-XII (Ципикан). Шелгачёв К.М., Шатковская Л.В., Курбатова Е.И., Минина О.Р., Хохлов Е.В. Объяснительная записка [Электронный ресурс]. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019. 148 с. ISBN 978-5-93761-498-8 (объясн. зап.). ISBN 978-5-93761-499-5 Тираж 50 дисков. Объем 100 Мб. Зак. 41815500. [https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCKpsNLXT0\\_N18tNKytOTU\\_N1Csq1TcyMMjWj0osAOF4P10TS90IT0-9gpQ0BgZDMwNLAXNLMzNDhl8HJUXi3Jfe7VDxavxWJX8bAM-WGc0&src=5362de8&via\\_page=1&user\\_type=9&oqid=f9b52f500557b7bd](https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCKpsNLXT0_N18tNKytOTU_N1Csq1TcyMMjWj0osAOF4P10TS90IT0-9gpQ0BgZDMwNLAXNLMzNDhl8HJUXi3Jfe7VDxavxWJX8bAM-WGc0&src=5362de8&via_page=1&user_type=9&oqid=f9b52f500557b7bd)

71. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Баргузино-Витимская. Лист N-49-XVIII (Багдарин). Шелгачёв К.М., Шатковская Л.В., Скулыбердин А.А., Минина О.Р., Курбатова Е.И. Объяснительная записка [Электронный ресурс]. - М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019. - 121 с. ISBN 978-5-93761-453-7 (объясн. зап.). ISBN 978-5-93761-454-4 Тираж 50 дисков. Объем 100 Мб. Зак. 41815500. [https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCKpsNLXT0\\_N18tNKytOTU\\_N1Csq1TcyMMjWj0osAOF4P10TS92IME9PT72ClDQGBkMzA0sDU0NDM0sGz82iXTE7fNn0\\_8QJZNSWOgMA9IQYsA&src=3d5c600&via\\_page=1&user\\_type=9&oqid=f9b6a8106257ca22](https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCKpsNLXT0_N18tNKytOTU_N1Csq1TcyMMjWj0osAOF4P10TS92IME9PT72ClDQGBkMzA0sDU0NDM0sGz82iXTE7fNn0_8QJZNSWOgMA9IQYsA&src=3d5c600&via_page=1&user_type=9&oqid=f9b6a8106257ca22)

72. Васильев В.И., Жатнуев Н.С., Васильева Е.В. Vladi Gead – программа для теплофизических расчётов в диапазоне плюмовая адиабата – региональная геотерма // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019667677. Российская Федерация. /26.12.2019. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 1. – 2020.

73. Солодухина М.А., *Дорошкевич С.Г.* Почвы степных ландшафтов Шерловогорского рудного района (Восточное Забайкалье) // Геосферные исследования. 2019. № 4. С. 24-34 <https://elibrary.ru/item.asp?id=42296031>.

## 8.5. Все остальные издания

1. *Doroshkevich S.G., Smirnova O.K., Sheshukova A.A.* Soils of technogenic landscapes from tungsten mine: micromorphological structure, mineral and chemical compositions // Processes and Phenomena on the Boundary Between Biogenic and Abiogenic Nature. Collection of papers presented at VI International Symposium. Part of the Lecture Notes in Earth System Sciences book series (LNESS). Saint-Petersburg State University, 2020. - С. 435-455. **DOI:** 10.1007/978-3-030-21614-6\_24.

2. *Khazheeva Z.I., Plyusnin A.M., Dabaeva V.V.* Major and Trace Elements Geochemistry of the Selenga River, Transbaikalia // MDPI 5th International Electronic Conference on Water Sciences Session Water and the Socio-Ecosystems, 13 November 2020. **DOI:** 10.3390/ECWS-5-08048.

3. *Khenzykhenova F., Namzalova O.D.-Ts.* Human environment and climate of the Baikal region during the Late Pleistocene and Holocene // INQUA SEQS 2020 Conference Proceedings. Wrocław, Poland, 28th September 2020. Quaternary Stratigraphy - palaeoenvironment, palaeofauna and human migrations across Central Europe. – PP. 61.

4. *Tashlykov V.S., Minina O.R., Metelkin D.V., Knoll M.K.* Composition, provenance area and paleomagnetism of the Bagdarin formation // Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting 2020 and Young Scientists' Summer School. Казань. Издательство Казанского университета, 2020. – С. 76.

5. Александров И.А., Ивин В.В., Малиновский А.И., Вельдемар А.А., Хубанов В.Б. U–Pb-возраст и вероятные источники детритовых цирконов из мел-палеогеновых терригенных пород полуострова Терпения (о. Сахалин) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. – С. 17-19.

6. Антипин В.С., Шептякова Н.В., Куш Л.В., Хубанов В.Б. Минералого-геохимические типы коллизионных и внутриплитных пегматоидных гранитов и пегматитов Ольхонского региона, их возраст и генетические особенности (Прибайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. – С. 20 -22.

7. Аржанникова А.В., Демонтерова Е.И., Jolivet M., Михеева Е.А., Аржанников С.Г., Иванов А.В., Хубанов В.Б. Позднемезозойская морфоструктурная эволюция Забайкалья по данным U-Pb (LA-ICP-MS) датирования детритовых цирконов // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. – С. 23 -25.

8. Аriskин А.А., Пшеницын И.В., Николаев Г.С., Кислов Е.В. Физико-химическая природа концентрирования ЭПГ в сульфидоносных породах расслоенных интрузивов (на примере Йоко-Довыренского массива) // Материалы XII Международной школы по наукам о Земле имени профессора Л.Л. Перчука (ISES-2020), 11-15 сентября 2020 г. - Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2020. - С. 11.

9. Аriskин А.А., Пшеницын И.В., Фиорентини М.Л., Кислов Е.В., Николаев Г.С. Хемостратиграфия и причины различного концентрирования ЭПГ в породах Йоко-Довыренского массива // Породо-, минерало- и рудообразование: достижения и перспективы исследований: Труды к 90-летию ИГЕМ РАН. [Электронный ресурс]. М.: ИГЕМ РАН, 2020. - С. 693-696.

10. Базаров Б.В., Бадмацыренова Р.А. Петрогенезис Оронгойского перидотит-габбро-сиенитового массива, Западное Забайкалье // Металлогения древних и современных океанов. - 2020. - № 1. - С. 203-205. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42706812>.

11. Башарова К.П., Сажина Т.И., Дамдинова Л.Б. Возраст, условия формирования и минералого-петрографические особенности Первомайского молибденового месторождения (Джидинское рудное поле) // Материалы IV Всерос. молодежной науч. конф. с между-нар. участием

«Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы». Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - Ч. 2. - С.102-104.

12. Будаев Б.Э., Бадмацыренова Р.А. Петрогенезис Хаильского массива, Центральная Бурятия // Металлогения древних и современных океанов, 2020. - № 1. - С. 200-203. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42706811>

13. Бурмакина Г.Н., Цыганков А.А., Хубанов В.Б. Ангара-Витимский гранитоидный батолит – как пример плутонического типа салических крупных изверженных провинций (SLIPs) // Корреляция алтаид и уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения: Мат. V международной научной конференции. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2020. - С.13-14.

14. Бурмакина Г.Н., Цыганков А.А., Хубанов В.Б. Мафические включения во внутриплитных гранитоидах Западного Забайкалья, как индикатор мантийно-корового взаимодействия // Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики: Мат. LII Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2020. - Т. 1. - С.104-107.

15. Вантеев В.В., Кислов Е.В. Минералы тяжелого шлиха сапфиросной россыпи Нарын-Гол (бассейн реки Джиды, Байкальская рифтовая система) // Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии (Юшкинские чтения - 2020): Материалы российской конференции с международным участием. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. - С. 186-187.

16. Вантеев В.В., Кислов Е.В. Минеральный состав тяжелого шлиха сапфиросной россыпи Нарын-Гол (бассейн реки Джиды, Байкальская рифтовая система) // Металлогения древних и современных океанов – 2020. Критические металлы в рудообразующих системах. - Миасс: Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, 2020. - С. 244-247.

17. Ветлужских Л.И., Скрипников М.С. Стратиграфия и органические остатки хохюртовской свиты кембрия Джидинской зоны (Юго-Западное Забайкалье) // Биogeография и эволюционные процессы: Материалы LXVI сессии Палеонтологического общества при РАН. Санкт-Петербург: изд-во Картфабрика ВСЕГЕИ, 2020. - С. 33-34.

18. Гладкочуб Д.П., Донская Т.В., Мотова З.Л., Хубанов В.Б. Отражение основных событий орогенеза в U-Pb возрасте детритовых цирконов (на примере палеозойских осадочных толщ юго-запада Сибирской платформы) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. – С. 72 -74.

19. Гордиенко И.В. Природа Монголо-Охотского складчатого пояса (по тектоническим, петролого-геохимическим, биостратиграфическим и палеомагнитным данным) // Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики: Материалы LII Тектонического совещания. Том 2. Москва: ГЕОС, 2020. - С. 190-194. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42357658>.

20. Гордиенко И.В. Роль островодужно - океанических процессов в формировании байкальской и каледонской континентальной коры в Забайкалье // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания. 20 - 23 октября 2020 г., Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - С. 78-79.

21. Дабеева В.В., Плюснин А.М., Жамбалова Д.И. Исследование возможности удаления тяжелых металлов из растворов, фильтрующихся через толщу хвостов Джидинского горно-обогатительного комбината // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 216-219. DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-216-219.

22. Дампилова Б.В., Жамбалова Д.И. Распределение элементов в донных отложениях озер Бурятии // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 220-224. DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-220-223.



23. Докукина К.А., Минц М.В., Шешуков В.С., Хубанов В.Б., Конилов А.Н. Датирование цирконов в переплавленных метасадочных породах Беломорской эклогитовой провинции Фенноскандинавского щита, Россия // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. – С. 113-114.

24. Доронина Н.А., Минина О.Р. Стратифицированные породы на р. Кика - комплекс метаморфического ядра? // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. - С.119-121.

25. Дорошкевич С.Г., Смирнова О.К. Особенности химизма микробных сообществ поверхностных вод техногенных и природных ландшафтов Джидинских месторождений вольфрама и молибдена // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С.143-146. DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-143-146.

26. Жамбалова Д.И., Плюснин А.М., Чернявский М.К., Перязева Е.Г., Украинцев А.В. Изменение гидрохимического режима озера Гусиное под воздействием угледобывающего производства // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 224-226. DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-224-226.

27. Кислов Е.В., Каменецкий В.С. Хромититы Сарановского месторождения, Пермский край: минералогия и происхождение // XXVI Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа – 2020. Сборник статей студентов, аспирантов, научных сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. - Екатеринбург: ООО Универсальная типография «Альфа Принт», 2020. - С. 44-46.

28. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Белоусова Е.А. Особенности формирования хромититов Главного Сарановского месторождения, Средний Урал // Породо-, минерало- и рудообразование: достижения и перспективы исследований. Труды к 90-летию ИГЕМ РАН. [Электронный ресурс]. – М.: ИГЕМ РАН, 2020. - С. 570-573.

29. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В. Йоко-Довыренский массив, Северное Прибайкалье: хромититы метасоматического происхождения // Металлогения древних и современных океанов – 2020. Критические металлы в рудообразующих системах. - Миасс: Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, 2020. - С. 53-56.

30. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В. Йоко-Довыренский расслоенный массив (Северное Прибайкалье): метасоматическое происхождение хромититов // Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии (Юшкинские чтения - 2020): Материалы российской конференции с международным участием. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. - С. 196-197.

31. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В. Метасоматическое происхождение хромититов Йоко-Довыренского расслоенного массива (Северное Прибайкалье) // Материалы XII Международной школы по наукам о Земле имени профессора Л.Л. Перчука (ISES-2020), 11-15 сентября 2020 г. - Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2020. - С. 31.

32. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В. Флюидосодержащие минералы – показатели метасоматического происхождения хромититов Йоко-Довыренского массива, Северное Прибайкалье // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 347-350.

33. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В. Хромититы Йоко-Довыренского дунит-троктолит-габбрового массива: скарновый парагенезис // Материалы XI Всероссийской молодежной научной конференции «Минералы: строение, свойства, методы исследования». - Екатеринбург: Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2020. - С. 129-131.

34. *Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В., Малышев А.В.* Флюидосодержащие минералы дунитов Маринкина ультрамафит-мафитового массива, Средне-Витимская горная страна - индикаторы рудогенеза хромититов // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 351-354.
35. *Кислов Е.В., Худякова Л.И.* Рациональное использование нефритсодержащего сырья // Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии (Юш-кинские чтения - 2020): Материалы российской конференции с международным участием. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. - С. 278-279.
36. *Коломиец В.Л.* Плейстоценовые ингрессионные аквальные бассейны и формирование осадочных толщ в межгорных впадинах Байкальской рифтовой зоны // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 355-358. DOI:10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-355-358.
37. *Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц.* Кайнозойская история водного седиментогенеза Западного Забайкалья // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 359-362. DOI:10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-359-362.
38. *Котельников А.Р., Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Брянский Н.В., Ахмеджанова Г.М., Сук Н.И.* Синтетические флюидные включения в кварце: проверка на адекватность захвата рудных элементов // Тезисы докладов Всероссийского ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии (ВЕСЭМПГ-2020). Москва, 14-15 апреля 2020 г. - М., 2020. - С. 064.
39. *Котельников А.Р., Сук Н.И., Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Хубанов В.Б.* Экспериментальные исследования растворимости фенакита в силикатных расплавах // Тезисы докладов Всерос. ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии (ВЕСЭМПГ-2020). Москва (14-15 апреля 2020 г). С.063.
40. *Кузнецов А.Б., Ветлужских Л.И., Скрипников М.С.* Sr-хемостратиграфия карбонатов хохюртовской свиты Джидинский синклинорий Забайкалья: рифей и кембрий? // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып.18. - С.184-185.
41. *Кузьмичев А.Б., Стороженко А.А., Васильев Н.Ф., Данукалова М.К., Хубанов В.Б.* Эволюция Енисейской окраины Сибирского палеоконтинента в докембрии // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. – С. 204 -205.
42. *Малышев А.В., Кислов Е.В., Вантеев В.В., Юневич В.С.* Апосерпентинитовый нефрит Хуша-Гольского участка Горлыкгольского месторождения (юго-восток Восточного Саяна) // Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии (Юш-кинские чтения - 2020): Материалы российской конференции с международным участием. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. - С. 210-211.
43. *Малышев А.В., Кислов Е.В., Вантеев В.В., Юневич В.С.* Апосерпентинитовый нефрит Хуша-Гольского участка Горлыкгольского месторождения, юго-восток Восточного Саяна: состав и условия образования // Материалы XI Всероссийской молодежной научной конференции «Минералы: строение, свойства, методы исследования». - Екатеринбург: Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2020. - С. 177-178.
44. *Минина О.Р., Доронина Н.А., Ташлыков В.С.* Палеозой Турка-Курбинской зоны Западного Забайкалья // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. - С. 241-243.
45. *Минина О.Р., Ланцева В.С.* Палеозойская геодинамика Еравнинской подзоны Удино-Витимской зоны (Западное Забайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-

Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. - С. 244-245.

46. *Плюснин А.М.* Геологические условия формирования углекислых минеральных вод Витимского плоскогорья // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 114-117 **DOI:** 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-46-48.

47. *Рампилова М.В., Рипп Г.С., Рампилов М.О.* Источники флюидов апокарбонатных нефритов Западного Забайкалья // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С.371-374. **DOI:**10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-371-374.

48. *Рипп Г.С., Ласточкин Е.И., Посохов В.Ф.* Оценка масштабов участия метеорных вод в формировании эпитермальных флюоритовых месторождений (Забайкалье) //Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 375-378. **DOI:** 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-375-378.

49. *Савченко А.А., Рипп Г.С.* Участие вод метеорного источника при формировании алюмофторидного этапа Жарчихинского молибденового месторождения (Республика Бурятия) //Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 379-381. **DOI:**10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-379-381.

50. *Сажина Т.И., Башарова К.П., Дамдинова Л.Б.* Минеральный состав и условия формирования Инкурского вольфрамового месторождения (Джидинское рудное поле) // Экологически опасные и ресурсосберегающие технологии и материалы: Материалы IV Всерос. молодежной науч. конф. с междунар. участием. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - Ч. 2. - С.166-168.

51. *Санжанова С.С.* Сорбция ионов вольфрама (VI) на природных алюмосиликатах. В сборнике: Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с международ. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 300-304. **DOI:** 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-300-304.

52. *Скрипников М.С.* Изученность археоциат в кембрийских разрезах Саяно-Байкальской горной области // Геология в развивающемся мире: Сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Пермский государственный национальный исследовательский университет. - Пермь, 2020. - С. 182-184.

53. *Скрипников М.С., Ветлужских Л.И.* Комплексы археоциат нижнекембрийских разрезов Саяно-Байкальской горной области // Биogeография и эволюционные процессы: Материалы LXVI сессии Палеонтологического общества при РАН. Санкт-Петербург: Изд-во Картфабрика ВСЕГЕИ, 2020. - С. 155-156.

54. *Скрипников М.С., Кузнецов А.Б., Ветлужских Л.И.* Археоциаты Витимского плоскогорья (олдындинская свита раннего кембрия) // Сборник тезисов докладов Всероссийской молодежной геологической конференции памяти В.А. Глебовицкого. Санкт-Петербург: Изд-во ВВМ, 2020. - С. 183-185.

55. *Ташлыков В.С., Минина О.Р.* Литохимическая характеристика и источники сноса багдаринской свиты (Витимкан-Ципинская зона, Западное Забайкалье) // III Уральское литологическое совещание «От анализа вещества – к бассейновому анализу» и IV Всероссийская литологическая школа «Методы, методы и снова методы в литологии». Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2020. – С. 138-140.

56. *Ташлыков В.С. Минина О.Р.* Состав, источники сноса и палеомагнетизм стратонев Багдаринской синформы (Западное Забайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. - С. 361-363.

57. *Тугутова С.З., Дамдинова Л.Б.* Особенности минерального состава Булуктаевского молибден-вольфрамового месторождения // Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы: Материалы IV Всерос. молодежной науч. конф. с междунар. участием. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - Ч. 2. - С.149-150.

58. *Украинцев А.В., Плюснин А.М.* Алифатические углеводороды углекислых минеральных и азотных термальных вод Западного Забайкалья // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С.179-183. **DOI:** 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-179-183.

59. *Хажеева З.И.* Микроэлементы в речных водах бассейна Селенги // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С. 188-190. **DOI:** 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-188-190.

60. *Хромова Е.А., Дорошкевич А.Г., Избродин И.А.* Минералогическая и геохимическая характеристики ультраосновных щелочных пород и карбонатитов Белозиминского массива (Восточный Саян) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2020. - Вып. 18. - С. 383-385.

61. *Хубанов В.Б., Дамдинов Б.Б., Долгобородова К.Д., Цыганков А.А., Врублевская Т.Т., Москвитина М.Л.* Неопротерозойский гранитоидный магматизм Восточного-Саяна: распространение, геохронология, геодинамические следствия // Корреляция алтаид и уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения: Мат. V международной научной конференции. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2020. - С.100-101.

62. *Цыганков А.А., Горячев Н.А., Хубанов В.Б., Бурмакина Г.Н.* Новые изотопно-геохимические данные по гранитоидам юго-восточного фланга главного Колымского батолитового пояса // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 8-10 апреля 2020 г. [Отв. ред. В.Ю. Фридовский]. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2020. - С. 308-310.

63. *Цыганков А.А., Хубанов В.Б., Бурмакина Г.Н.* А-типа гранитоидный магматизм Забайкалья: геохронология, источники магм, геодинамика // Корреляция алтаид и уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения. Мат. V международной научной конференции. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2020. - С.102-104.

64. *Цыганков А.А., Хубанов В.Б., Бурмакина Г.Н.* Этапы корообразования Монголо-Забайкальского сектора ЦАСП по данным U-Pb датирования цирконов из современных речных осадков // Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики: Мат. LII Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2020. - Т. 2. - С. 391-395.

65. *Чернявский М.К., Плюснин А.М., Украинцев А.В.* Геологические условия формирования и особенности состава гидротерм Икатского хребта // Геологическая эволюция взаимодействия воды горными породами: Материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием, 17-20 августа 2020 г. [Отв. ред. д.г.-м.н. А.М. Плюснин]. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. - С.114-117. **DOI:** 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-114-117.

66. *Школьник С.И., Резницкий Л.З., Хубанов В.Б.* Первые данные о рифейской эпохе железомарганцевого рудообразования в Восточно-Забайкальском сегменте центрально-азиатского складчатого пояса // Актуальные проблемы науки Прибайкалья. Сборник статей [Отв. редакторы И.В. Бычков, А.Л. Казаков]. Иркутск, 2020. - С. 248-252.



## 8.6. Научно-популярные публикации

*Дамдинов Б.Б.* Маршрут в будущее // *АиФ*. - 2020. - № 6. - С. 8.

*Елаев Э.Н., Щепина Н.А.* Интервью «Вышли в люди». Почему жители Бурятии все чаще встречаются с ядовитыми змеями?» 26.07.2020 г. <https://arigus.tv/news/item/145364>.

*Кислов Е.В.* «Текут ли у нас нефтяные реки», Молодежь Бурятии, 07.02.2020 г. <https://www.baikal-media.ru/news/society/364149>.

*Кислов Е.В.* Интервью «Байкал переживает глобальные изменения климата» //Номер один от 14.09.2020 г. [https://gazeta-n1.ru/news/society/90439/?sphrase\\_id=5393764](https://gazeta-n1.ru/news/society/90439/?sphrase_id=5393764).

*Минина О.Р.* Выпускники-геологи Воронежского университета в Забайкалье //Вестник ВГУ. Серия: Геология. - 2020. - №1. - С. 116-130. **DOI:** 10.17308/geology.2020.1/2520.

*Тубанов Ц.А.* Бурятский учёный о землетрясениях: Главное – не паниковать и не бояться //Байкал-Дейли, 12.12.2020 г. <https://www.baikal-daily.ru/news/16/404537>.

*Тубанов Ц.А.* Это землетрясение уникально: Учёный из Бурятии прокомментировал подземные толчки на Байкале //Информ-Полис, 10.12.2020 г. <https://www.infpol.ru/223208-eto-zemletryasenie-unikalno-uchyenyu-iz-buryatii-prokomentiroval-podzemnye-tolchki-na-baykale>.

*Цыдыпова Л.Р.* Большая встряска: республике грозит мощное землетрясение? //Информ-Полис», № 42 (1462), 21.10.2020 г. <https://www.infpol.ru/221493-gde-tryakhnet-zhdai-li-zhiteliam-buryatii-sokrushitelnogo-zemletryaseniya>.

*Щепина Н.А.* В Улан-Удэ ребенок принес домой ядовитую змею, 20.07.2020 г. <https://arigus.tv/news/item/145160>.

## 9. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

| Наименование показателей                                                                                  | Количество объектов интеллектуальной собственности, шт. |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|----------------|---------------|-------------|--------------------------------------|---------|
|                                                                                                           | Изобретения                                             | Полезные модели | Промышленные образцы | Селекционные достижения | Товарные знаки | Программы ЭВМ | Базы данных | Топологии интеллектуальных микросхем | Ноу-хау |
| Подано заявок в РФ                                                                                        |                                                         |                 |                      |                         |                | 6             | 1           |                                      |         |
| Получено положительных решений по заявкам на выдачу охранных документов РФ или свидетельств о регистрации |                                                         |                 |                      |                         |                | 6             |             |                                      |         |
| Получено охранных документов в РФ, в том числе в рамках выполнения НИОКР по государственным контрактам    |                                                         |                 |                      |                         |                | 7             |             |                                      |         |
| Прекращено действие охранных документов в РФ                                                              |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Количество охранных документов, действующих в РФ по состоянию на 31.12.2020 г.                            | 12                                                      |                 |                      |                         |                | 17            | 2           |                                      |         |
| Подано заявок за рубежом                                                                                  |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| в том числе в СНГ                                                                                         |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Получено охранных документов за рубежом                                                                   |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| в том числе в СНГ                                                                                         |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Прекращено действие охранных документов за рубежом                                                        |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| в том числе в СНГ                                                                                         |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Количество охранных документов, действующих за рубежом                                                    |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| в том числе в СНГ                                                                                         |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Продано лицензий по охраняемым документам РФ                                                              |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Продано лицензий по охраняемым документам за рубежом                                                      |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| в том числе в СНГ                                                                                         |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |
| Заключено договоров об отчуждении исключительного права                                                   |                                                         |                 |                      |                         |                |               |             |                                      |         |